

KESKIVARTALON HALLINNAN TESTISTÖ LEVI SKI CLUBILLE

Opinnäytetyö

Noora Laakso ja Anna Maaranen

Lokakuu 2011

Fysioterapian koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tekijä(t) LAAKSO, Noora MAARANEN, Anna	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 28.10.2011
	Sivumäärä 38 + 27	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi KESKIVARTALON HALLINNAN TESTISTÖ LEVI SKI CLUBILLE		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) KUUKKANEN, Tiina		
Toimeksiantaja(t) LEVI SKI CLUB		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda luotettava testistö, jolla mitataan keskivartalon hallintaa. Testistö on suunniteltu alppihiihtoseura Levi Ski Clubin käyttöön. Yhteistyötä tehtiin Levi Ski Clubin sekä lajin parissa toimivan lääkärin ja fysioterapeutin kanssa, jotta varmistuttiin testistön tarpeellisuudesta ja toimivuudesta.</p> <p>Levi Ski Club on alppihiihtoseura, jonka urheilijat kilpailevat niin kansallisella kuin kansainvälisellä tasolla. Levi Ski Clubin tavoitteena on saada nuoret jatkamaan kilpauraansa mahdollisimman pitkään. Lisäämällä keskivartalon hallintaa loukkaantumisriskin katsotaan pienenevän. Nuorten alaselkäkipujen katsotaan olevan yhteydessä heikkoon keskivartalon hallintaan. Testistön avulla pyrimme motivoimaan ja kannustamaan nuoria harjoittamaan keskivartalon hallinnan harjoitteita. Keskivartalon hallinnan testistöllä voidaan yksilöllisesti mitata sen hetkistä hallinnan tasoa monipuolisesti ja luotettavasti.</p> <p>Testistössä on viisi erilaista testiliikettä, joille on luotu vaikeustasot 1-3. Olemme testanneet testistön Levi Ski Clubin nuorilla kahdesti. Ensimmäisen testauskerran palautteiden pohjalta testistöä on muokattu yhteistyössä Levi Ski Clubin kanssa kohderyhmälle sopivammaksi. Tällöin luotiin vaikeustasot tuomaan haastetta testistöön. Vaikeustasot edesauttavat yksilöllisen kehittymisen seuraamista ja arviointia ilman varsinaisia viitearvoja. Seuralta saadun palautteen pohjalta varmistuttiin Levi Ski Clubille sopivien testien valinnasta.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena luotiin luotettava ja toistettava keskivartalon hallinnan testistö Levi Ski Clubin jatkuvaan käyttöön. Testistöön kuuluu viisi monipuolista ja toiminnallista keskivartalon hallinnan testiä, joissa kussakin on kolme taitotasoa. Jatkossa testistöä voi soveltaa erilaisille kohderyhmille.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Keskivartalo, Keskivartalon hallinta, Alppihiihto		
Muut tiedot Liitteenä testistö, 19 sivua.		

Author(s) LAAKSO, Noora MAARANEN, Anna	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 28.10.2011
	Pages 38 + 27	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title CORE STABILITY TESTS FOR LEVI SKI CLUB		
Degree Program Bachelor of physiotherapy		
Tutor(s) KUUKKANEN, Tiina		
Assigned by Levi Ski Club		
Abstract <p>The purpose of this thesis was to create reliable core stability tests based on research data. The tests were designed for the use of the Levi Ski Club. The authors of this thesis co-operated with the Levi Ski Club personnel, as well as with an expert physician and physiotherapist in order to ascertain that the tests were both practical and functional for the target group.</p> <p>The Levi Ski Club is a club for alpine skiers and its athletes compete both on national and on international levels. The goal of the Levi Ski Club is to extend the competitive career of their athletes for as long as possible. Based on several studies, increasing core stability decreases the risk of injuries. Low back pain seems to have connections with poor core stability. The goal of the authors was to motivate and stimulate the young athletes to train their core stability by using these tests. Core stability tests are a reliable and versatile way to rate the current core stability of an individual.</p> <p>The test set had five different test movements. Each movement had three levels from one to three, one being the easiest and three hardest. The authors used these tests twice with the young skiers of Levi Ski Club. The feedback after the first tests with the young skiers helped the authors to develop the tests further to suit the needs of the Levi Ski Club. The different levels for the core stability tests were created after the first testing in order to bring further challenges to the test set. The levels helped to observe the individual development of these skiers without using any reference values. The feedback from the club facilitated the creation of a test battery tailored for its needs.</p> <p>The results of this thesis are reliable and repeatable core stability tests for the long term use of the Levi Ski Club. In these tests there are six comprehensive and functional core stability tests on three levels. In future the test set can be applied with different target groups.</p>		
Keywords Core, Stability, Alpine Skiing		
Miscellaneous Core stability test in appendix, 19 pages.		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	3
2 ALPPIHIIHTO	4
2.1 Kilpailumuodot.....	4
2.2 Lajitekniikka.....	5
2.3 Harjoittelun pääperiaatteet	6
2.4 Kuormitustekijät.....	10
3 KESKIVARTALON HALLINTA	12
3.1 Keskivartalon lihaksisto ja tehtävät.....	12
3.2 Keskivartalon hallinnan merkitys	14
3.3 Keskivartalon hallinnan harjoittelu	15
4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS	19
5 MENETELMÄT & AINEISTO.....	19
5.1 Aineisto.....	20
5.2 Levi Ski Club	21
5.2.1 Kohderyhmä FIS/Audi	22
5.2.2 FIS/Audi kohderyhmän harjoittelu	22
6 TESTISTÖ.....	23
6.1 Valitut testiliikkeet.....	23
6.2 Epäsopivat testiliikkeet	26
6.3 Testistön toteutus	28
6.3.1 Ensimmäinen testikerta	28
6.3.2 Välipalaute testistöstä	29
6.3.3 Toinen testikerta.....	30

6.3.4 Palaute testistöstä	30
7 KEHITTÄMISIDEAT	31
8 POHDINTA.....	32
LÄHTEET	33
LIITTEET	38
Liite 1. Harjoitusohjelma 2010-2011	38
Liite 2. Testivihko.....	42
Liite 3. Videointilupa	66
Liite 4. Testikaavake.....	67

KUVIOT

KUVIO 1. Segmentaarisen stabilisaation malli	17
KUVIO 2. Aikajana, opinnäytetyön eteneminen.....	20

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Harjoitusmäärät ikäluokittain alppilaskussa.....	9
--------------------------------------------------------------	---

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa luotettava keskivartalon hallinnan testistö alppihiihtoseura Levi Ski Clubin käyttöön. Keskivartalon hallinnan testistö luotiin kirjallisuuskatsaukseen perustuen. Testistö antaa Levi Ski Clubille konkreettisen työvälineen nuorten urheilijoiden keskivartalon hallinnan yksilölliseen seurantaan.

Työ käynnistyi Levi Ski Clubin tarpeesta. Levi Ski Clubin tavoitteena on saada nuoret jatkamaan kilpauraansa mahdollisimman pitkään. Osalla nuorista oli selkäkipuja, jotka vaikuttivat fyysiseen harjoitteluun negatiivisesti. Työharjoittelussa Hullu Poro Oy:n Wellness Center:ssä Levi Ski Clubin nuorten alppijoukkueelle ohjattiin yksilö- ja ryhmätilanteita, joissa osalla nuorista huomattiin keskivartalon hallinnan olevan puutteellista. Puutteellisen keskivartalon hallinnan katsotaan olevan yhteydessä loukkaantumisriskiin (Leetun, Ireland, Willson, Ballatyne & Davis 2004). Nuorilla lisääntyneet selkäkivut sekä heikko kehonhuolto tekivät aiheesta perehtymisen arvoisen (Rimpelä 2000).

Testistön yhtenä tavoitteena on motivoida keskivartalon hallinnan harjoitteluun. Testistö havainnollistaa nuoren sen hetkisen keskivartalon hallinnan tason, jolloin kehittymistä voidaan seurata ja arvioida. Edistämällä keskivartalon hallintaa, riski mahdollisiin urheilu- ja rasitusvammoihin voisi pienentyä ja se saattaisi vähentää myös ennenaikaista kilpauran lopettamista (Leetun, ym 2004 Brown, Janssen & Tiefel 1996, 541). Olettamuksena oli, että alppilaskijoiden tulisi harjoitella keskivartalon hallintaa. Harjoittelussa kehittymistä voidaan arvioida yksilöllisellä testauksella, johon tarvitaan luotettava testistö. Alppihiihto lajina ja sen kuormitustekijät keholle korostavat keskivartalon hallinnan harjoittelun ja testauksen merkitystä.

2 ALPPIHIIHTO

Alppihiihto on kehittynyt perinteisestä hiihdosta mäkisissä olosuhteissa. Nykyisen lajin synnyinmaana pidetään Norjaa. Suomessa alppihiihtoa alettiin harrastaa 1930-luvulla. (Siukkonen & Rantanen 2006, 100.) Alppihiihdossa lasketaan suksilla alas rinnettä haluttuun suuntaan tai radan vaatimusten mukaisesti (Soini 2007, 417). Laskutekniikassa perustaitoja yhdistellään tarkoituksenmukaisesti olosuhteet huomioiden sekä sopeutuen laskijaan vaikuttaviin voimiin ja niiden hyväksikäyttöön (Suomen Hiihdonopettajat Ry 2004, 6). Painovoimalla ja laskijan tekemillä ratkaisuilla säädellään vauhtia ja suuntaa. Fyysisesti ja teknisesti vaativan lajin tärkeimmät ratkaisut tehdään tasapainon hallinnassa, suksien kuormittamisessa, kääntymisessä, kanttaamisessa ja rytmittämisessä. Taitotason kehittyessä rinteen ja radan haastavuuden merkitys korostuu. Alppihiihdossa tulee siis hallita välineiden ja vauhdin yhteisvaikutus vaativissa olosuhteissa. (Soini 2003, 326.)

2.1 Kilpailumuodot

Alppihiihto kattaa erilaisia kilpailumuotoja, joihin kuuluu syöksylasku, pujottelu, suurpujottelu, Super-G ja paripujottelu. Lisäksi lajiin voidaan katsoa kuuluvaksi alppiyhdistetty, jossa kilpaillaan syöksylaskussa ja pujottelussa. (Soini 2003, 323, Siukkonen & Rantala 2006, 101–102.) Alppihiihdon kilpailumuodoissa lasketaan rataa, joka muodostuu erilaisista porteista kohti maalia. Ratalaskussa tarvitaan perustaidot. Tämän lisäksi korostuu taktinen osaaminen, jolloin ajolinjat tulee valita laskun aikana. Nopein laskulinja on aina suora linja portilta portille, laskulinja muodostuu kuitenkin rinteen mukaisesti eri säteisistä käännöksistä. (Suomen Hiihdonopettajat Ry 2004, 41).

Alppihiihtolajeista pujottelu on nopeatempoisin. Pujotteluportin muodostaa kaksi keppiä, jotka merkataan rataa sinisillä ja punaisilla porteilla vuorotellen. Kilpailussa lasketaan yksi lasku. (Suomen Hiihtoliitto 2007a.) Suurpujottelu on

tempoltaan rauhallisempi, eli portteja on vähemmän suhteessa rinteeseen (Suomen Hiihdonopettajat Ry 2004, 41). Vauhti on suurempi kuin pujottelussa ja kilpailussa lasketaan kaksi laskua, joiden yhteisaika ratkaisee. Tämä on huomattavin ero verrattuna pujotteluun. Suurpujotteluportin muodostaa neljä keppiä ja kaksi lippua, joiden tulee olla vuorotellen punaisia ja sinisiä. (Suomen Hiihtoliitto 2007c, Siukkonen & Rantala 2006, 104.)

Syöksylaskussa vauhti voi olla jopa 150km/h. Laskijan tulee säilyttää mahdollisimman virtaviivainen syöksyasento koko laskun ajan. Lajia pidetään vaativana ja siinä tarvitaan erityisen paljon voimaa ja rohkeutta. (Suomen Hiihtopettajat Ry 2004, 4, Siukkonen & Rantala 2006, 104.) Neljä keppiä ja kaksi lippua muodostaa syöksyportin ja radat merkitään syöksylaskussa aina punaisilla porteilla (Suomen Hiihtoliitto 2007d). Super-G on syöksyn ja suurpujottelun välimuoto, joka on vauhdikkaampaa verrattuna suurpujotteluun, sillä vauhti voi nousta 120km/h:ssa. Super-G:ssä lasketaan vain yksi kierros eikä laskua saa harjoitella ennen kisaa. (Suomen Hiihtoliitto 2007b.)

2.2 Lajitekniikka

Alppihiihdon kaikissa kilpalajeissa laskutekniikka muistuttaa enemmän tai vähemmän toisiansa. Opinnäytetyössä käsitellään pujottelun laskutekniikkaa kohderyhmän ollessa alppilaskijoita, joiden pääalajina ovat pujottelut. Alkuasennossa polvet ovat hieman koukussa, kädet vartalon edessä, ylävartalo on kallistuneena eteenpäin ja katse kohti laskusuuntaa. Sukset ovat yhdensuuntaiset vartalon kanssa. Ennen käännöstä haetaan tasapainoinen asento. (Alppihiihdon perusteita 2009.) Alppihiihdossa on tärkeintä hallita käännöksen mekaniikka. Painovoiman vaikutuksesta vapaalasku etenee suorasti tai vähiten vastusta aiheuttavasti alas rinnettä. Laskijan täytyy kumota painovoiman jatkuvuus suoraan alaspäin, jotta hän voi halutessaan muuttaa suuntaa kääntäen suksia ja kantaten. (Suomen Hiihdonopettajat Ry 2004, 6,7.)

Käännös on sujuvasti jatkuva kokonaisvaltainen suoritus. (Suomen Hiihdonopettajat Ry 2004, 7.) Käännös aloitetaan kuormittamalla suksia ulkosuksen puoleisella painonsiirrolla eteen ja sisäänpäin, jolloin lonkassa tapahtuu ulko-kierto. Tämän jälkeen sisäsuksen puoleinen alaraaja seuraa, jolloin saman puolen lonkka on sisäkierrossa. Suksien kuormittamista lisätään lantion ohjaamalla painonsiirrolla käännössuuntaan niin, että polvet koukistuvat. Käännökseen tultaessa on pidettävä hyvä laskuasento ja selkä suorassa, jotta käännös onnistuu mahdollisimman nopeasti. Tämä tuottaa enemmän kiihtyvyyttä portille tultaessa. (Brown, Janssen & Tiefel 1996, 541.) Käännös pyritään tekemään portin yläpuolella, jotta portti ei olisi käännöksen tiellä. (Alppihiihdon perusteita 2009.)

Hartialinja pyritään pitämään horisontaalitasossa (Alppihiihdon perusteita 2009). Suksille pyritään saamaan painetta ennen suunnan oikaisemista kohti oikolinjaa, jonka jälkeen tulee välittömästi vastustaa jatkuvuutta ja lisätä liikevoimaa vastavoimalla (Suomen Hiihdonopettajat Ry 2004, 6). Oikolinjalla tarkoitetaan kohtisuoraa suuntaa alas rinnettä. Oikolinjassa halutaan suksiin suurin mahdollinen paine ja kuormitus. Oikolinjassa asennon tulee olla mahdollisimman virtaviivainen. Katse, hartiat, lantio ja polvet osoittavat eteenpäin, kädet ovat edessä, jotta ylimääräistä vastusta ei synny. Tämän jälkeen sukset vapautetaan kohti uutta käännöstä. Asentoa muutetaan ojentamalla polvia ja lantiota, kädet osoittavat kohti seuraavaa porttia. Tämän jälkeen käännöksiä toistetaan edellä mainitulla tavalla. (Alppihiihdon perusteita 2009.)

2.3 Harjoittelun pääperiaatteet

Suomessa on noin 80 alppiseuraa, jotka ovat perustana kokonaisvaltaiselle valmennustoiminnalle. Seuratoiminta on keskeinen osa valmennustoimintaa, sillä siellä luodaan perusta lajiteknisille ominaisuuksille ja hankitaan hyvät perustaidot. Seura valmentajat koulutetaan erityisissä liiton koulutustapahtumissa. Valmennuksessa on tärkeä huomioida lasten ja nuorten herkkyyksikaudet.

Herkkyyskausien hyödyntäminen valmennuksessa ja urheilussa kehittää optimaalisesti lapsen ja nuoren fyysisiä lajivalmiuksia. (Alppihiihdon perusteita.) Kasvu ja kehitys ovat aina yksilöllistä, mikä näkyy koko kehityksen ajan. Eri-tyisesti hormonaaliset muutokset murrosiässä vaikuttavat suorituskyykyyn. Kehittyminen ja kasvun kiihtyminen murrosiässä mahdollistaa kuormittavamman voiman, nopeuden ja kestävyuden harjoittelun. (Mero 2007a, 34.) Taitojen merkitys ja tärkeys urheilijalle vaihtelee, koska jokaisella urheilijalla on omat tavoitteensa (Suomen Hiihdonopettajat Ry 2004, 9).

Alppilajien harrastaminen aloitetaan keskimäärin noin 6-7 – vuoden iässä. Tällöin tulisi laskea kaikenlaisissa olosuhteissa, esimerkiksi erilaisilla pinnoilla, aaltoladuilla sekä hyppyreitä käyttäen. (Alppihiihdon perusteita, 3.) 5- 6-vuotiaalla hermosto on kehittynyt n. 80–90 prosenttisesti, minkä vuoksi taitoharjoittelua tulisi optimaalisesti painottaa aina 10-vuotiaaksi asti. On tärkeää harjoitella monipuolisesti 10-vuotiaaksi asti, sillä lajitaitojen herkkyyskaudet ovat vasta noin 7-12 -vuotiaana. (Mero 2007a+b, 21–22, 400). Laskemisen tulisi olla mahdollisimman monipuolista ja urheilijan tulisi kokeilla rajojaan. Si-ten luodaan perusta varsinaisten taitojen kehittämiseksi. Perustan rakentaminen kestää noin 3-5 vuotta, riippuen motivaatiosta ja harjoitus määrästä. (Alppihiihdon perusteita, 3.)

Noin 11–15 –vuoden iässä lajitaitoja aletaan harjoitella systemaattisemmin, koska tällöin vaativien lajitaitojen oppiminen on herkimmillään. (Alppihiihdon perusteita, 3,12.) Lajin pariin aletaan etsiä noin 10–12 -vuotuisia urheilijoita. (Mero 2007b, 400). Harjoitusmääriä lisätään ja harjoittelussa pyritään säilyttämään monipuolisuus (ks. taulukko 1). Kun lajitaidot ovat kehittyneet, voidaan yhdistää tekniikkaharjoitteet toisiinsa. (Alppihiihdon perusteita, 3,12.)

Tyttöjen kehittyminen ja kasvupyrähdys tapahtuu noin 12-vuoden iässä, kun se pojilla noin 14-vuotiaana (Mero 2007a, 12–13). Tyttöjen aikaisempi murrosikä nopeuttaa siirtymistä seuraavalle tasolle ja heille on annettava enemmän vastuuta omasta harjoittelustaan (Alppihiihdon perusteita, 3,12). Luonnollisesti

kehittyvä voima on huipussaan tytöillä 13 -vuoden ja pojilla 15 -vuoden iässä (Mero 2007a, 14). Urheilijan kehittyessä voidaan aloittaa voima- ja kestävyysominaisuuksien suunnitelmallinen harjoittelu, käyttäen yksilöllisiä harjoitusohjelmia. Lajinomaisia taitoja pyritään harjoittamaan mahdollisimman monipuolisesti, jolloin taitojen hallinta kehittyy jatkuvasti. Harjoitteluun totuttelu kestää noin 2-3 vuotta. (Alppihiihdon perusteita, 3,12.)

15–19 -vuotiaiden urheilijoiden päämääränä on kilpailuihin osallistuminen ja niissä pärjääminen (Alppihiihdon perusteita, 4). Lopullinen päälajin valinta muista urheilulajeista pyritään toteuttamaan noin 15-vuotiaana (Mero 2007b, 403). Harjoittelun intensiteettiä nostetaan n. 20 tuntiin viikossa ja harjoitusohjelma luodaan yksilöllisesti urheilijalle (ks. taulukko 1). Harjoittelu on systemaattisesti jaettu jaksoihin ja harjoittelua seurataan erilaisilla fyysisten ominaisuuksien testeillä. Harjoittelu pyritään pitämään monipuolisena niin, että urheilija laskisi erilaisia lajeja. Urheilijan ympärillä työskentelee usein moniammatillinen työryhmä, esimerkiksi laji- ja fysiikkavalmentaja, fysioterapeutti ja lääkäri. Tässä iässä urheilijoilla on mahdollisuus tulla valituksi liiton nuorten maajoukkueeseen. (Alppihiihdon perusteita, 4.)

Noin 20-vuotiaana aloitetaan harjoittelemisen, jonka tähtäimessä on saada lajista ammatti. Tällöin urheilu asetetaan elämässä usein ykkössijalle ja opiskelu tai työnteko tapahtuu urheilun ehdoilla. Valmennus on yksilöllistä ja urheilija tähtää kilpailuissa pärjäämiseen. Harjoittelua on minimissään 20 tuntia viikossa. (Alppihiihdon perusteita, 4.)

Urheilija harjoittelee pitkällä tähtäimellä, jolloin on tehtävä harjoitusvuosisuunnitelmia. Perustavoitteena ovat kilpailukauden optimaaliset suoritukset, jolloin muut kaudet rakennetaan tukemaan päätavoitetta. (Mero, Nummela, Keskinen & Häkkinen 2007, 425.) Kaudet voidaan jakaa peruskuntokauteen, kilpailuun valmistavaan kauteen, kilpailukauteen ja ylimenokauteen. Usein peruskunto ja kilpailuun valmistavia kausia on kaksi. Ero junioritason ja aikuisen urheilijan välillä on muistettava, ettei urheilijan kehitys kärsi. Urheilijan omat tavoitteet,

kehitys, ikä ja taitotaso tulee huomioida harjoitusvuoden sisällössä ja toteutuksessa. (Alppihiihdon perusteita, 5.)

TAULUKKO 1. Harjoitusmäärät ikäluokittain alppilaskussa (ks. alkuperäinen taulukko: Alppihiihdon perusteita, 14)

Ikäluokka	6–10	11–13	13–15	15–17	17–19	19–
Liikuntaa sisältävien päivien lukumäärä /vuosi	310–365	310–345	310–340	310–330	320–340	320–330
Kesälumileirit	0–1	1–2	1–2	2–3	3–4	3–6
Lumipäivät ennen Suomen kauden alkua	0–5	0–15	5–20	15–30	20–35	25–40
Lumipäivät ohjatuissa harjoituksissa kauden aikana (ei sis. ennen kauden alkua)	50–70	70–90	80–100	90–110	100–130	90–140
Omat lumipäivät ilman valmentajaa	10–20	10–15	5–10	5–10	1–10	1–10
Harjoitusmäärä tunnit/vko kaikki harjoittelu	6–10	8–14	12–18	15–20	<20	<20
Lajiharjoitusmäärä kerta/vko	2–4	3–5	3–5	4–6	4–6	4–6

Lumipäivät yhteensä	60–95	80–110	90–130	110–150	121–175	115–180
---------------------	-------	--------	--------	---------	---------	---------

Taulukon 1 periaattena voidaan pitää, että harjoittelua on nostettava 10 % ikäkaudesta toiseen siirryttäessä. Taulukossa 1 esitetyt luvut ovat keskiarvoistettuja eri tutkimuksista. Pitkäjänteisen kehityksen edellytyksenä on, että harjoitusmääriä lisätään, kun harjoitusärsykettä muutetaan. (Alppihiihdon perusteita, 15.)

2.4 Kuormitustekijät

Brownin mukaan alppihiihtäjän loukkaantumisriski kasvaa aina korkeammalle kilpatasolle siirryttäessä. Loukkaantuminen tapahtuu 25 kertaa todennäköisemmin kilpailutilanteissa kuin harjoitustilanteissa. Alppihiihdon Maailman Cupiin osallistuneista 85 % on uransa aikana kokenut vakavan loukkaantumisen. Alppihiihtoa voidaan pitää urheilulajina, jossa on suuri loukkaantumisriski, mutta kuolemaan johtavat onnettomuudet ovat harvinaista. (Brown, ym. 1996, 541.)

Nuorilla alppihiihtäjillä, mäkihyppääjillä sekä maastohiihtäjillä havaittiin kaksi kertaa enemmän poikkeavia röntgenlöydöksiä selkärangassa kuin urheilemattomilla. Kilpaurheilijoista alppihiihtäjillä ja mäkihyppääjillä löydöksiä esiintyi enemmän kuin maastohiihtäjillä. Konservatiivisena hoitona voidaan pitää muun muassa eteentaivutuskuormituksen vähentämistä sekä lihastasapainoa tehostavia harjoitteita. (Koski, 24.)

Mitä korkeammalla tasolla alppihiihtäjä kilpailee, sitä enemmän lannerangan loukkaantumisriski kasvaa. Selkärangan kuormitukseen vaikuttaa ensisijaisesti ruumiinpaino, lihasten aktiivisuus ja ulkoisesti kohdistuvat voimat. Lanne-

rangan vammat alppihiihdossa vaihtelevat korreloiden hiihtotekniikan ja -tyylin mukaan. Alppihiihtoasennosta johtuen kipua esiintyy usein lannerangan alueella. (Brown ym. 1996, 541.) Laskijan ollessa tasapainoisessa perusasennossa painopiste sijaitsee lannenikamien (L1-S1) korkeudella, lähellä selkärangaa, navanseudulla (Suomen Hiihdonopettajat ry, 2004, 5). Eteenpäin taivutusta, eli vartalon fleksiota, lisäämällä lisääntyy selkärangan kuormitus. Fleksiossa lannerangan välilevyt ovat anteriorisesti puristuksessa ja posteriorisesti venyttyneessä tilassa vetojännityksen lisääntyessä. Yleisimmin alppihiihtäjillä vaurioitunut nikamaväli on L4-5 ja L5-S1. (Brown ym. 1996, 541.)

Pujottelussa nikama höllentymä (spondylolyysi) ja nikaman siirtymä (spondylolisteesi) ovat tavallisimpia lannerangassa ilmeneviä vaurioita (Brown ym. 1996, 543). Lähtökohtana on, että heikentyneen rangan stabiliteetti johtuu rangan rakenteisiin kohdistuneista toistuvista mikrotraumoista, jonka seurauksena ilmenee alaselkäkipu (Richardson ym. 2005, 13, 16, 20). Alppihiihtäjät valittavat usein lannerangankipuja ojentaessa selkää. Suurimpina riskitekijöinä voidaan pitää laskuasentoa ja ympäristötekijöitä. Laskuasento tuottaa selkärangalle ojennuskuormitusta ja painetta lannerangan nikamille (superior facetin inferiorinen reuna työntyy kohti interarcticularista alemmaa selkänikamaa). Liiallisilla toistomäärillä tuloksena voi olla rasitusmurtuma, mikä edesauttaa välilevyn pullistuman (spondyloosi) syntymistä. (Brown ym. 1996, 543.)

Vuonna 2003 valmistuneen tutkimuksen mukaan liiallinen harjoittelu lisää loukkaantumisia ja kivun tuntemuksia erityyppisissä hiihtolajeissa. Tutkimuksen kohteena olivat hiihtolukiossa opiskelevat 15–19-vuotiaat urheilijat. Selkä- ja polvivammat ovat sitä yleisimpiä mitä aktiivisempia nuoret ovat. Alaselkäkiput ovat yleisiä nuorilla urheilijoilla selän yllirasituksesta johtuen. Harjoitusmäärin nopea nostaminen ja virheelliset tekniikat nostivat kivun kokemuksia 67 %:iin, kun ne kouluun tultaessa olivat 36 %. Huolellinen vammojen ennaltaehkäisy ja harjoittelun oikeanlainen suunnittelu säilyttäen optimaalisen aktiivisuustason, vähensi selkäkipuja vuodessa 29 %:lla. (Bergström, Brandseth, Fretheim, Tvilde & Ekeland 2003.)

3 KESKIVARTALON HALLINTA

Keskivartalon hallinta on kykyä ylläpitää asentoa, tukea vartalon niveliä raajoja liikuteltaessa ja yhdistää kineettisen ketjun toimintoja. Keskivartalon hallintaan vaikuttaa nikamien välinen hallinta, keskivartalon asennon kontrolli ja tasapainon hallinta. (Kibler, Press & Sciascia 2006, 189–190.)

3.1 Keskivartalon lihaksisto ja tehtävät

Keskivartaloa voidaan ajatella talomallina, jonka kattona toimii pallea ja lattiiana lantionpohjan lihaksisto. Talon seinät koostuvat poikittaisesta vatsalihaksesta (m. transversus abdominis), selän syvistä pienistä lihaksista (m. multifidus) ja sisemmistä vinoista vatsalihaksista (m. obliquus internus abdominis). Tämän talomallin lihaksistoa kutsutaan nimellä paikallinen eli syvä lihasryhmä. Paikallisen lihasryhmän tehtävänä on kontrolloida rangan nikamien välistä suhdetta sekä jäykkyyksiä ja tukea lannerankaa segmenttisellä tasolla. Paikallinen lihasten hallinta on välttämätön toiminnallisissa liikkeissä sekä kevyissä, että raskaissa suoritteissa. (Richardson, Hodges & Hides 2005, 17, 31.)

Poikittainen vatsalihas on vatsalihaksista syvin ja sen tärkein tehtävä on lannerangan alueen stabiliteetin hallinta. Tehtävässä poikittaista vatsalihasta auttaa pallea ja lantionpohjan lihaksiston aktivoituminen, mikä rajoittaa rangan liikkeitä koukistus- (fleksio), ojennus- (ekstensio) ja sivuttaistaivutus (lateraalfleksio) suuntiin. Tätä toimintaa auttaa vielä aktiivinen sisäänhengitys, jolloin vatsaontelon paine kasvaa ja näin ollen parantaa lannerangan alueen stabiliteettia. (Hodges ym. 1997, Richardson ym. 2005, 31, 40.)

Paikallisen lihasryhmän lisäksi vartalon lihakset jaetaan myös globaaliin eli pinnalliseen lihasryhmään. Globaaleihin lihaksiin kuuluvat sisemmät vinot vatsalihakset (m. obliquus internus abdominis), ulommat vinot vatsalihakset (m.

obliquus externus abdominis), suora vatsalihas (m. rectus abdominis), neli-kulmainen lannelihas (m. quadratus lumborum) ja osia suorista selkälihakista (m. erector spinaesta). Globaalin lihasryhmän tehtävät ovat hallita rangan asentoa, tasapainottaa ulkoisia vartaloon kohdistuvia voimia sekä siirtää painoa rintakehästä lantioon. (Richardson ym. 2005, 18.)

Kumpaakin lihasryhmää tarvitaan tasavertaisesti selkärangan terveyden ylläpitämiseen ja stabiliteettiin. Vartalo olisi tehoton ilman globaalia lihasryhmää. Jos paikallinen lihasryhmä puuttuisi, rangan stabiliteetti olisi heikko. Yksittäiset lihakset eivät takaa stabiliteettia, vaan tähän tarvitaan koko keskivartalon lihaksisto. (Richardson ym. 2005, 17–18.) Paikallisen ja globaalin lihasryhmän on toimittava johdonmukaisesti saavuttaakseen keskivartalon stabilisaation, lihasryhmien tehtävät taas riippuvat suoritettavasta tehtävästä. Tarkoituksen mukainen lihaksien rekrytointi ja ajoitus ovat todella tärkeä edellytys keskivartalon hallinnassa. (Borghuis, Hof & Lemmink 2008). Stabilisaation ollessa optimaalinen, selkärankaa ympäröivien rakenteiden kuormitus on taloudellisinta ja nivelten tuki saadaan lihaksistosta eikä keskivartalossa tapahdu liikettä. Taloudellisin keskivartalon stabilisaatio on silloin, kun selkärangan rakenteet ovat optimaalisesti toisiinsa nähden. Tätä kutsutaan keskiasennoksi eli neutraali asennoksi. Liike on tärkeä rangan terveyden kannalta. Keskivartalon stabiliteettia tulee muokata tilanteen mukaan säilyttäen neutraali asento. Rangan jäykkyyttä tulee muuttaa sisäisten ja ulkoisten voimien mukaan. Rangan liikkuvuutta tarvitaan liikkeiden avustuksessa, voiman käytön vähentämisessä ja optimoidessa liikkeen taloudellisuutta. (Richardson ym. 2005, 14–16.)

Stabiliteetin ja liikkuvuuden hallintaan sensori-motorinen kontrolli on paljon tärkeämpää kuin keskivartalon lihaksien voima tai kestävyys (Borghuis ym. 2008). Alaselkäkipuja voidaan helpottaa ohjatulla motorisen kontrollin harjoittelulla (Luomajoki ym. 2010). Terveillä on kehittyneempi asentotunto kuin alaselkäpotilailla, mikä todennäköisesti johtuu sensori-motorisesta kontrollista (Brumagne, Cordo, Lysens, Verschueren & Swinnen, 2000).

Rangan stabiliteetin luomiseksi tarvitaan lihaksiston ja keskushermoston yhteistoimintaa (Hodges, 2003). Keskushermoston tulee tulkita hetkellistä stabiliteetin tilaa, suunnitella nopeasti mekanismeja yllättäviin tilanteisiin ja odottamattomiin haasteisiin. Keskushermosto toimii yhdessä lihasaktiiviteetin kanssa, jolloin lihakset aktivoituvat oikea-aikaisella intensiteetillä ja sekvenssillä. Keskushermoston tehtäviin kuuluu myös lihasaktivaation tarkoituksenmukainen lopettaminen. Näillä mekanismeilla voidaan kontrolloida rangan stabiliteettia. (Richardson ym. 2005, 13, 16, 20.)

3.2 Keskivartalon hallinnan merkitys

Keskivartalo on keskeinen kaikissa kineettisissä ketjuissa. Sitä tarvitaan alaja yläraajan liikkeissä, ja sen tarve lisääntyy vastuksen lisääntyessä. Kineettisen ketjun seurauksena neutraali asento siirtää kuormitusta alaraajoihin suojellen lannerankaa. Kuormitus kohdistuu lannerankaan, jos neutraali asentoa ei kykene säilyttämään. (Liebenson 2003.) Voimantuotto etenee proksimaalis-distaalisesti eli kehon keskustasta kohti raajoja. Tämä lisää jatkuvaa lihasaktiivatiota, minkä seurauksena keskivartalon hallinta edesauttaa suojaamaan raajojen niveliä liikkeen aikana. Toimintaa kutsutaan kineettiseksi ketjuksi. Koko vartalon segmentit toimivat vaihteittain koordinoitusti, missä distaalinen osa on optimaalisessa asennossa optimaalisella nopeudella ja ajoituksella. (Kibler, ym. 2006, 189–190.) Hyvän keskivartalon hallinnan katsotaan luovan perustan ylä- ja alaraajojen paremmalle voimantuotolle, mikä taas edesauttaa urheilusuoritusta (Willardson, 2007). Keskivartalo on tärkeä tuottamaan paikallista voimaa ja tasapainoa sekä vähentämään selkävammoja (Kibler, ym. 2006, 189). Alentuneen keskivartalon hallinnan katsotaan olevan yhteydessä muun muassa naisurheilijoiden polvivammoihin (Zazulak, Hewett, Reeves, Gldberg &Cholewicki, 2007).

Keskivartalo on tärkeä tuottamaan paikallista voimaa ja tasapainoa sekä vähentämään selkävammoja (Kibler, ym. 2006, 189). Yläraajaa liikuttaessa sei-

soma-asennossa aktivoituu yksi tai useampi keskivartalon hallintaan vaikuttava lihas ennen kuin varsinainen vaikuttajalihas supistuu yläraajassa. Keskivartalon lihasten supistumisen ajoitukseen vaikuttavat hengitys ja asentoa ylläpitävät tekijät sekä niiden optimaalinen yhteistyö nopean yläraajan liikkeen aikana. (Hodges, Gandevia & Richardson 1997, 753–754, 758–759.) Vatsaontelonpaine kasvaa suhteessa liikutettavan raajan kuormitukseen. Pallean ja vatsalihasten yhteistoiminnan seurauksena vatsaontelonpaine kasvaa jo ennen kuin yläraajaa liikutetaan. Sisään- ja uloshengitys säätelee pallean ja vatsalihasten avulla vatsaontelon kokoa. (Hodges & Gandevia 2000) Vatsaontelon paine lisääntyy monissa suorituksissa. Useat tutkimukset ovat todistaneet, että vatsaontelon paineella ja lannerangan stabiliteetilla on yhteys. (Hodges, Eriksson, Shirley & Gandevia 2005.)

3.3 Keskivartalon hallinnan harjoittelu

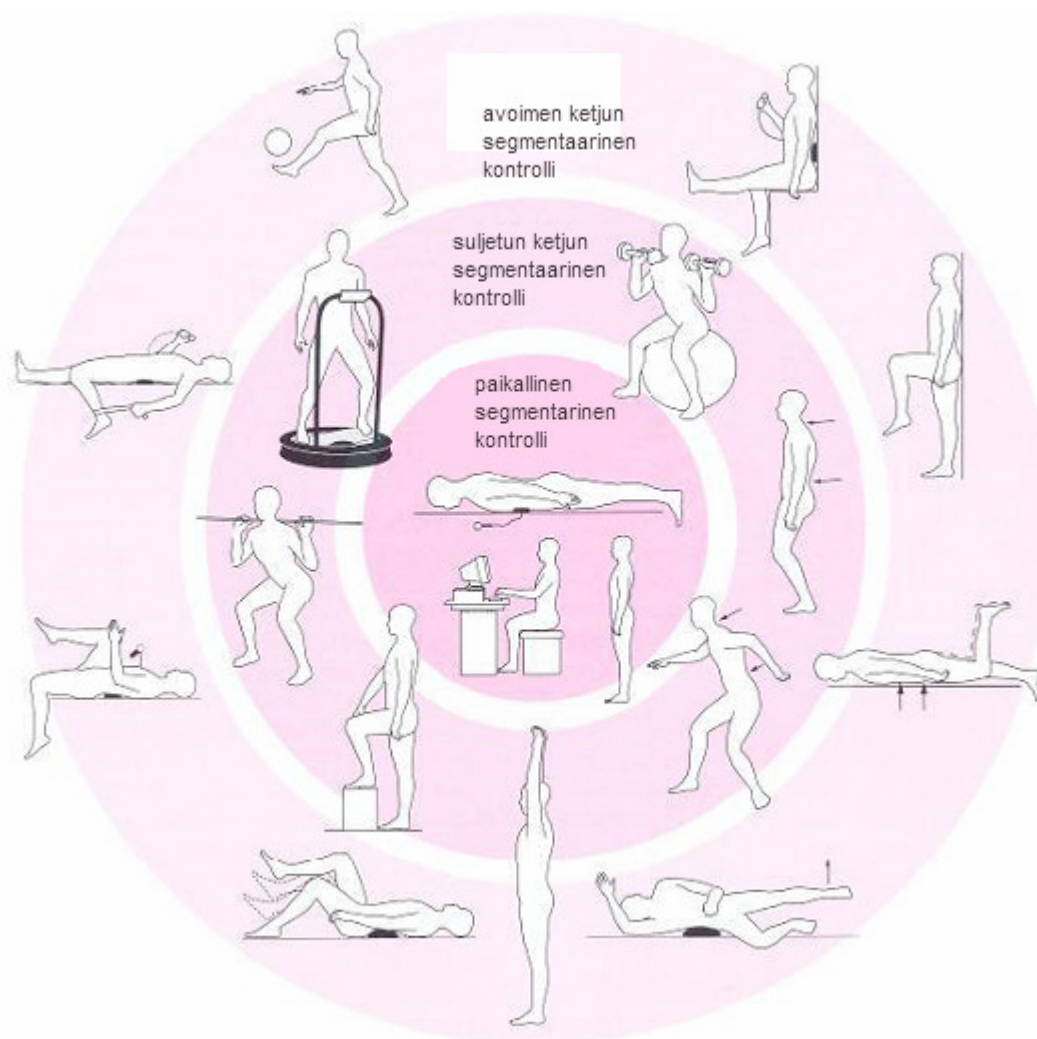
Keskivartalon hallinnan arvioinnin tulee olla dynaamista ja sen tulee sisältää toiminnallisia osioita sekä erilaisia liikkeiden suuntia. Keskivartalon hallinta on keskeinen osa urheilusuoritusta. On vaikea määrittää tarkasti keskivartalon hallintaa eristämällä yksittäisiä komponentteja. Sekä toiminnallisilla, että staattisilla asennoilla voidaan tehdä yhdenmukaisia arviointeja keskivartalon hallinnasta. (Kibler ym. 2006, 189–190, 197.) Sekä motorista kontrollia että lihaksiston kapasiteettia tulee harjoittaa harjoitteissa edeten (ks. kuvio 1) (Hodges, 2007). Yksityiskohtaisempia arviointeja tehtäessä tulee ymmärtää yksittäisten komponenttien toimintaa, kompleksin biomekaniikkaa ja lihasten aktivoinnin merkitystä. (Kibler ym. 2006, 189–190, 197.)

Keskivartalon hallinnan harjoittelussa tarkoituksena on paikallisten lihasten kehittäminen minimoiden globaaleiden lihasten käyttöönottoa. Tällöin kyetään saavuttamaan neutraali asento optimaalisen kuormituksen jakamiseksi ja nivelsuojauksen mahdollistamiseksi. (Richardson ym. 2005, 185.) Keskivartalon hallinnan harjoittelu on yhteydessä alaselkäkkipujen vähenemiseen sekä voi-

man ja stabilisaation lisääntymiseen keskivartalossa (Carpes, Reinehr & Mota 2008). Keskivartalon hallinnan harjoittelun katsotaan ehkäisevän asennon ylläpitoa vaikeuttavia tekijöitä. Keskivartalon stabiliteetti koordinoi tasapainoa ja näön katsotaan olevan voimakkaassa yhteydessä keskivartalon hallintaan. (Sung, Yoon & Lee 2010)

Keskivartalon harjoittelulla ja yksilöllisillä harjoitusohjelmilla toiminnalliset vaivat vähenevät merkittävästi (Luomajoki, Kool, D de Bruin & Airaksinen 2010). Harjoitteissa tulisi edetä paikallisen segmentaarisen kontrollin hallinnasta aina avoimen ketjun segmentaariseen kontrollin hallintaan (ks. kuvio 1). Segmentaarisen stabilisaation mallin taustalla on motorinen oppiminen. Tällöin pyritään uuden liikemallin oppimiseen niin, että liikemallista tulee automaattinen toiminta, joka tallentuu lihasmuistiin. (Richardson ym. 2005,176.)

KUVIO 1. Segmentaarisen stabilisaation malli (ks. alkuperäinen kuvio: Richardson ym. 2005, 181)



Richardsonin segmentaarisen stabilisaatio mallin mukainen harjoittelu aloitetaan ilman kuormaa tai painovoiman tuottamaa vastusta. Tavoitteena on pyrkiä aktivoimaan poikittainen vatsalihas ja selän syvät pienet lihakset. Kun supistus on saatu aikaan, säilytetään normaali hengitysrytmi. Aktivoinnin onnistuessa makuuasennossa, tavoitteena on siirtyä toiminnallisempiin kuormitusasentoihin, kuten istuma- ja seisoma-asentoihin. Vaikuttaakseen rangan stabiilettiin on pallean ja lantionpohjalihasten supistuttava yhtäaikaaisesti poikittaisen vatsalihaksen kanssa. Harjoittelussa tulee huomioida, ettei yliaktivoi-

da edellä mainittuja lihaksia vinoilla vatsalihaksilla. (Richardson ym. 2005, 206, 211.)

Harjoittelussa edetään painovoimaa vastustavaan toimintaan. Tällöin säilytetään aktivointi ja neutraali asento liikuttaessa ylä- tai alaraajaa. Suljetun ketjun harjoitteissa lisätään vähitellen painovoimaa vastustavia kuormitusärsykeitä. Tämä saavutetaan koko keskivartalon lihaksistolla. Rangan kuormittaminen aloitetaan osittain tuetussa istuma-asennossa, kuormitusta lisätään yläraajan suljetun ketjun harjoitteen kautta. (Richardson ym. 2005, 182, 223.)

Suljetun ketjun harjoitteissa eteneminen tapahtuu pääpiirteittäin neljän vaiheen kautta. Ensimmäinen vaihe on painovoimaa vastustavien ylläpitoasentojen yksittäisten osien harjoitus. Toisessa vaiheessa liikkeet tehdään fleksioasennossa hitaasti tai staattisesti ja niihin liitetään yläraajan suljetun kineettisen ketjun harjoitus, esimerkkinä hidas askelkyykky. Viimeisessä vaiheessa harjoitukset tehdään vaativimmilla pinnoilla ja pystymmissä asennoissa. Erilaisia pintoja ovat esimerkiksi tasapainolaudat ja trampoliinit. (Richardson ym. 2005, 223, 227, 229.)

Avoimen ketjun harjoitteet vaativat edellä mainittujen osien hallinnan. Avomessa ketjussa harjoitteet ovat toiminnallisia ja käytännönläheisiä. Alussa harjoitteissa keskitytään keskivartalon asennon ylläpitämiseen ja hallintaan raajoja liikuttaessa. Esimerkiksi raskaan taakan nostamisessa, alaraajojen voimaa käytetään samanaikaisesti säilyttämällä keskivartalon neutraali asento. Tällöin nostotilanteessa luodaan tuki selkärangalle. Harjoittelun tavoitteena on parantaa keskivartalon lihasten kestävyyttä ja voimaa sekä vähentää keskivartalon kompensatorisia liikkeitä harjoitteiden aikana. (Richardson ym. 2005, 233–234.)

Viimeisessä vaiheessa on tärkeää edetä toiminnallisiin liikkeisiin, missä korostetaan arkipäivän askareissa tehtäviä liikkeitä säilyttäen keskivartalon hallinta. Arkipäivän askareissa tulee yhdistää sekä suljetun, että avoimen ketjun har-

joitteet yhdistäen raajojen liikkeet mukaan. On tärkeä kontrolloida ja ylläpitää paikallisen lihasjärjestelmän toimintaa. (Richardson ym. 2005, 234.)

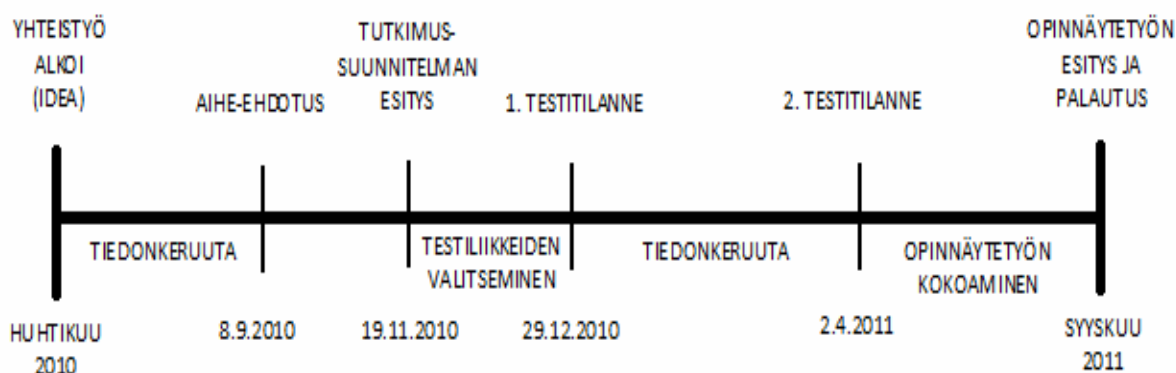
4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa luotettava testistö keskivartalon hallinnan seuraamiseen. Testistön avulla Levi Ski Club voi seurata luotettavasti urheilijoiden keskivartalon hallinnan kehitystä ja näin harjoitella optimaalisesti keskivartalon eri osa-alueita. Haluttiin luoda urheilijan yksilöllisiä tarpeita vastaava testistö, jossa on riittävästi haastetta ja vaikeustasoja.

5 MENETELMÄT & AINEISTO

Tavoitteena oli kerätä luotettavaa tutkimustietoa liikunta- ja terveysalan kirjallisuudesta, jotta voitiin tuottaa keskivartalon hallinnan testistön. Alaselkäkiput ovat iso lääketieteellinen ja taloudellinen ongelma koko maailmassa ja suurin osa niistä on epäspesifejä. (Luomajoki, ym. 2010.) Testistöllä pyritään motivoimaan kohderyhmää keskivartalon hallinnan harjoitteluun, tuloksena mahdolliset alaselän kivut vähentyisivät. Tutkimustiedon mukaan puutteellisella keskivartalon hallinnalla on yhteys alaselän ja polven vammautumiselle (Borkhuis ym. 2008).

KUVIO 2. Aikajana, opinnäytetyön eteneminen



5.1 Aineisto

Aineistona käytettiin lukuisia tutkimuksia keskivartalon hallinnasta ja sen testauksista. Tutkimuksien pohjalta loimme ensimmäiset testitasot. Alppihiihdon lajiliitolta saatiin lupa käyttää opinnäytetyössä heidän nettisivujen materiaali-pankkia lajianalyysin tekemiseen. Opinnäytetyön alppihiihto osiot perustuvat lajiliiton internet-sivuston tietoihin. Tavoitteena oli käyttää mahdollisimman tuoreita lähteitä niin tutkimuksissa kuin kirjallisuudessa.

PubMed-, Nelli-portaali- ja Google Scholar-tietokantoja käytettiin tiedon haussa. Edellä mainituista löydettiin aiheeseen liittyviä kattavia ja tuoreita tiivistelmiä, artikkeleja sekä tutkimuksia. Tiedonhaussa yleisimmin käytettyjä suomalaisia hakusanoja olivat: alaselkä, keskivartalo, keskivartalon hallinta ja alppihiihto. Lähteistä monet olivat englanninkielisiä, joten englanninkielisinä hakusanoina käytettiin sanoja: motor control, core stability, low back, alpine skiing.

Useassa keskivartalon hallintaa mittaavassa testistössä oli käytetty yhdestä kuuteen testiliikettä. Tämän perusteella päädyttiin viiteen erilaiseen eri osaluuetta mittaavaan testiliikkeeseen. Testistöön valitut testit rajattiin testien tois-

tettavuuden ja luotettavuuden mittarein. Tärkeänä asiana pidettiin toistettavuuden kannalta testaajien välistä luotettavuutta sekä testaajasta riippumattomasta testitulosta. Mittarina käytettiin korrelaatiokerrointa, ICC-luokitusta, kappa. Korrelaatiokertoimen tilastollinen merkitys oli arviointia, kuinka todennäköisesti otoksessa havaittu oli todellinen eikä sattumanvarainen. Korrelaatiokertoimen ollessa 1.0 muuttujien välillä oli täysin lineaarinen yhteys, jolloin esimerkiksi testaajan vaihtuessa ei nähdä muutosta testituloksessa (Nummenmaa 2004, 277–278). Rajana testeissä pidettiin korrelaatiokerrointa 0.7, jolloin muuttujien välillä oli melko voimakas lineaarinen yhteys. Korrelaatiokertoimet alle 0.7 eivät omaa niin suurta muuttujien välistä lineaarista yhteyttä, että tulos olisi validi esimerkiksi testaajan muuttuessa. (Nummenmaa 2004, 277–278.) Aineiston keruu perustui kohderyhmän tarpeisiin ja tieteellisen tutkimuksen teon vaatimuksiin korrelaatiokertoimen osalta.

5.2 Levi Ski Club

Alppiseura Levi Ski Clubin tarpeesta lähdettiin työstämään opinnäytetyön aiheita keväällä 2010 (ks. kuvio 2). Työharjoittelu Levillä, Hullu Poro Oy Wellness Centerissä, johti opinnäytetyön aloittamiseen. Asiakkaina kävi Levi Ski Clubin nuoria, joille pidettiin yksilö- ja ryhmäohjauksia. Osalla nuorista oli selkäkipuja, jotka vaikuttivat fyysiseen harjoitteluun negatiivisesti. Nuorten keskivartalon hallinnan huomattiin olevan puutteellista. Levi Ski Clubin tavoitteena on saada nuoret jatkamaan kilpailu-uraansa mahdollisimman pitkään. Estämällä mahdolliset rasitusvammat, saattaa ennenaikainen kilpauran lopettaminen vähentyä. (Levi Ski Club. 2011a, Leetun, ym 2004.) Nuorilla lisääntyneet selkäkivut sekä yleinen keskivartalon heikkous loivat tarpeen keskivartalon hallinnan seuraamiselle (Rimpelä 2000).

Keväällä 2010 keskusteltiin testistön käytännön mahdollisuuksista valmentajan, fysioterapeutin ja lääkärin kanssa. Keskusteluissa kartoitettiin aiheita, joka vastaisi Levi Ski Clubin tarpeita. Keskustelun tuloksena päätettiin toteuttaa

opinnäytetyö yhteistyössä Levi Ski Clubin kanssa aiheesta keskivartalon hallinta. Aiheen rajaus, *Keskivartalon hallinnan testistö Levi Ski Clubille*, on muotautunut useiden työryhmän palaverien aikana.

5.2.1 Kohderyhmä FIS/Audi

Alppiseura Levi Ski Club perustettiin vuonna 1991. Seura mahdollistaa hyvät harjoitteluolosuhteet ja urheilijan kehittymismahdollisuudet. (Levi Ski Club 2011a.) Rinteet avataan aamuisin varta vasten Levi Ski Clubin käyttöön ja koulujen kanssa tehdään tiivistä yhteistyötä, jotta poissaolot koulusta ei haittaa kilpauraa ja koulunkäynti mahdollistuu (Levi Ski Club 2011b). Valmennus seurassa tapahtuu kuudessa lasten ja nuorten valmennusryhmässä, jotka on jaettu aloitusvuoden perusteella.

Valmennusryhmä, jonka kanssa tehtiin yhteistyötä, on nimeltään FIS/Audi -ryhmä. Valmennusryhmä koostui noin kymmenestä 14–16-vuotiaasta nuoresta tytöstä ja pojasta, jotka harjoittelevat päämäärätietoisesti ympärivuoden. Seurassa pyritään luomaan edellytykset loppuiän kestäväälle harrastukselle ja elämäntavalle. (Levi Ski Club 2011b.) Päälajeina nuorilla ovat pujottelun eri lajit; suurpujottelu, super-G, pujottelu ja paripujottelu. Ryhmän urheilijat ovat kunnianhimoisia ja heistä kolme on valittu myös alppihiihtoliiton valmennusryhmään, jonka tarkoituksena on valmentaa ja kasvattaa urheilijoista maailman kärkitasoisia kilpaurheilijoita. (Levi Ski Club 2011c).

5.2.2 FIS/Audi kohderyhmän harjoittelu

FIS/Audi kohderyhmän harjoittelu oli jaksotettu kausiin seuraavalla tavalla (ks. liite 1). Peruskuntokausi 1 oli kesä- ja heinäkuun aikana. Tällöin harjoittelu painottui peruskestävyyteen sekä lihaskestävyyteen. Harjoitusmäärät olivat noin 7-9 kertaa ja 10–15 tuntia viikossa. Tätä seurasi peruskuntokausi 2 elo-

ja syyskuusta, jolloin harjoittelumäärät pidettiin samoina. Lihasvoima harjoittelussa keskityttiin enemmän perusvoimaan kuin kestovoimaan. Harjoittelussa painotettiin taitoa ja nopeutta. (Markkanen 2011.)

Loka- marras- ja joulukuu olivat kilpailuun valmistavia kuukausia. Aluksi hiottiin lajitaitoa jäätikköleireillä, mutta varsinainen lajikausi alkoi marraskuun alussa. Harjoitusmäärät nousivat 15–25 tuntiin viikossa. 5-8 kertaa oli lajiharjoittelua, 1-2 kertaa fysiikka harjoittelua ja 2-3 kertaa kehonhuoltoa. Tammi-, helmi-, maaliskuu- ja huhtikuu olivat kilpailukautta, osaksi kovaa lajiharjoittelua. Kisat ja leirit vähensivät harjoitusmääriä, mutta tarkoituksena oli harjoitella mahdollisimman lähellä 15–25 tuntia viikossa. Näiden jälkeen toukokuussa oli ylimenokausi, jolloin harjoittelua vähennettiin. Samalla pyrittiin pitämään yllä mäkikuntoa viikon lajiharjoittelujaksolla, jolloin tarkoituksena oli laskea määrällisesti paljon. (Markkanen 2011.)

6 TESTISTÖ

Testistössä (ks. liite 2) on kuusi eri testiä, jotka mittaavat keskivartalon hallinnan eri osa-alueita. Testit pohjautuvat tutkittuun tietoon, joista ensimmäiset tasot perustuu tutkimuksiin ja on tasoista helpoin. Tasot 2 ja 3 on tehty kohde-ryhmälle haastavammiksi mukaillen tasoja 1. Tällöin saadaan seurattua yksilöllistä kehitystä ja testi palvelee eritasoisia urheilijoita. Eri osa-alueita pystytään kehittämään ja harjoittelemaan yksityiskohtaisemmin, kun tiedetään, mikä osa-alue vaatii lisäharjoittelua. Jokainen testi sisältää kolme tasoa, joiden perusteella voidaan arvioida yksilöllisesti keskivartalon hallinnan kehitystä.

6.1 Valitut testiliikkeet

Useissa tutkimuksissa keskivartalon hallinnan testistöissä on toteutettu samat testit hieman erilaisesti toteuttaen. Tutkimusten tutkimusjoukkoa tarkasteltiin

karsien testejä, joissa tutkimusjoukko oli iältään tai kunnoltaan jotenkin epä-sopiva. Erilaisia testistöjä käytiin läpi, tarpeelliseksi koettiin valita noin viisi luotettavaa testiä. Tällöin testien suorittaminen ei vie liikaa aikaa, mutta testien ollessa monipuolisia testistöstä tulee kattava.

Yhden jalan seisonta

Tidstrand & Horneij käyttivät kolmea toiminnallista testiliikettä mittaamaan keskivartalon hallintaa tutkimusjoukolla, joilla oli alaselkäkipuja. Tutkimusjoukko koostui keski-iältään 42-vuoden ikäisistä 19 henkilöstä, joiden alaselkä kivut olivat epäspesifejä. Tutkimuksella haluttiin selvittää tutkijoiden välisen mittaamisen luotettavuutta tiettyä testiä tehdessä. Yhden jalan seisonta, jota mekin käytimme testistössämme (ks. liite 2), korrelaatio oli 0.88–1.0. Testi mittaa vartalon lateralisaatiota. (Tidstrand & Horneij 2009.) Alaselkäkivun nähdään heikentävät yhden jalan seisonnan testituloksia. Testituloksiin negatiivisesti vaikuttaa visuaalisen palautteen puute. (Sung, ym. 2010.) Valitsimme testin sen luotettavuuden ja toistettavuuden takia. Testi on helppo toteuttaa, koska välineitä ei tarvita.

Kahden jalan lasku

Kahden jalan lasku on testi, jota on tutkittu paljon ja monet tutkimukset puoltavat sen käyttöä. Magee esittelee teoksessaan *Double straight leg lowering* testin (ks. liite 2). Siinä testataan kokonaisvaltaisesti vatsalihaksia isometrisen työn aikana (Magee 2008, 544). Kroonisesta alaselkäkivusta kärsivillä testiä tehtäessä kivut lisääntyivät miehillä 50 asteen kulmassa, naisilla 60 asteessa. Lannerangan lordoosin kulman ei katsota olevan yhteydessä vatsalihaksien voimantuottoon. (Youdas, Garret, Egan & Therneau 2000.) Korrelaatiokerrointa ei ilmoitettu teoksissa eikä alkuperäisissä lähteissä. Löysimme kuitenkin materiaalia samasta testiliikkeestä toisella nimellä, *Leg lowering test*. Se on yleinen lantion stabiliteettia mittaava testi. Tutkimuksessa vertailtiin testiajien välistä luotettavuutta testiä tehdessä. Keskiarvoistettu korrelaatiokerroin kahden jalan laskulle on 0.98. (Enoch, Kjaer, Elkjaer, Remvik & Juul-Kristensen 2011.) Valitsimme testin myös helpon testattavuuden ja vakioinnin perustein.

Krause, Youdas, Hollman & Smith tutkivat kyseisen testin testaaajan luotettavuutta sadalla terveellä, 18–29-vuotiaalla nuorella. Tutkimuksen perusteella testi on erittäin luotettava, korrelaatiokerroin on 0.98. (Krause, Youdas, Hollman & Smith 2005.)

Lantionnosto

Lantionnosto on käytännöllinen ja luotettava tapa mitata lannerangan stabilisaation, sekä syvien lihasten kestävyyttä ja hallintaa (ks. liite 2). Lantionnostossa erityisesti EMG mittauksissa aktivoituvat keskivartalon ojentaja lihakset. Uudelleen testattavuuden korrelaatiokerroin on 0.84. (Schellenberg, Lang, Chan, Burnham, 2007, Reiman, M.P. & Manske, R.C. 2009, 229.)

Toiminnallinen testi

Toiminnallinen testi *rotatory stability* on testi, jossa mitataan rotaatiosuuntaista hallintaa (ks. liite 2). Testillä on korkea testaaajien välinen luotettavuus korrelaatiokertoimen ollessa 0.84. (Minick, Kiesel, Burton, Taylor, Plisky & Butler 2010, 484,485, Reiman, M.P. & Manske, R.C. 2009, 99.) *Rotatory stability* testi sopii aktiivisille terveille henkilöille. Testin luotettavuuteen ei vaikuta sukupuoli tai loukkaantumishistoria, joten se sopii hyvin testistön kohderyhmälle. Schneiders, Davidsson, Hörman & Sullivan saivat testille korrelaatiokertoimen 1.0 mitatessaan testaaajien välistä luotettavuutta. (Schneiders, Davidsson, Hörman & Sullivan 2010 75,79,81,82.) Toiminnallisen testin helpotettu versio on *bird dog*. Keskivartalon stabilisaatio tapahtuu vastakkaisen yläraajan ja alaraajan toiminnallisen liikkeen aikana. EMG mittauksessa *bird dog* -liikkeessä aktivoituivat uloimmat ja sisemmät vinot vatsalihakset, syvät pienet selkälihakset ja leveä selkälihas. Lihaskäyttöarvot ovat korkeita ICC 0.76–0.93 (Hibbs. ym. 2010). Toiminnallisissa liikkeissä keskivartalon hallintaan tarvitaan kokonaisvaltaisesti keskivartalon lihaksia (Borghuis, Hof & Lemmink 2008). Valitsimme testin *rotator stability* testaaajien välisen luotettavuuden sekä liikkeen haastavuuden vuoksi. Toiminnallinen testi on erittäin monipuolinen ja eroaa muista testiliikkeistä.

Kylkihoover

Magee esittelee teoksessaan *Orthopedical Physical Assessment* alaselän testin *side bridge* (ks. liite 2). Kylkihoover testillä mitataan nelikulmaista lannelihasta (m. quadratus lumborum), mutta McGill katsoo testin mittaavan myös vartalon syviä koukistajia ja ojentajia. (Magee 2008, 546.) Testin luotettavuuskertoimen ollessa 0.97, testiä voidaan pitää erittäin hyvänä mittaamaan keskivartalon kestävyyttä ja hallintaa testiä toistettaessa (McGill, Childs & Liebenson 1999). Kylkihooverin katsotaan haastavan lihaksistoa ja parantavan suorituskkyä, kuormittamatta selkärangan rakenteita. Testistä saadaan haastavampi, kun tukipinta-alaa pienennetään nostamalla polvet ilmaan. (McGill 1999.) Kylkihooverissa globaalit keskivartalon lihakset eivät juuri tuota lihasaktiivisuutta (ICC 0.21–0.68) EMG-mittauksessa (Hibbs, Thompson, French, Hodgson & Spears 2010). EMG-mittausten tulokset tukevat paikallisten keskivartalon lihasten toimintaa, jonka vuoksi testi on hyvä mittaamaan keskivartalon hallintaa.

Muunneltu punnerrus

Muunneltu punnerrus mittaa vartalon hallintaa liikkeen aikana (ks. liite2). Testin korrelaatiokerroin on 0.92, joten testiä voidaan pitää todella luotettavana. (Goldbeck TG & Davies GJ. 2000, 253.) Muunneltu punnerrus on valittu testistöön kohderyhmän tarpeesta. Kohderyhmä halusi yhden toiminnallisemman testiliike mukaan testistöön.

6.2 Epäsopivat testiliikkeet

Tidstrand & Horneij esittelevät tutkimuksessaan testiliikkeen, mikä tehtiin istuen jättipallon päällä nostaen toista jalkaa ilmaan, korrelaatiokertoimen ollessa 0.79. Vaikka korrelaatio oli erittäin hyvä, liikettä ei valittu pallojen takia. Testistöstä haluttiin helposti toteutettava, ilman mittavia välineitä. Tarkoituksena oli suorittaa testistö koko kohderyhmälle samanaikaisesti. Kolmas testiliike Tidstrand & Horneijn testistössä on lantion nosto, jossa dominantin jalan nosto

tehdään koudessa. Liikkeen korrelaatiokerroin on 0.61–0.47. (Tidstrand & Horneij 2009.) Testiä ei valittu sen alhaisen korrelaatiokertoimen takia.

Luomajoki, Kool, Bruin & Airaksinen ovat tutkineet alaselkäkipuisten potilaiden keskivartalon hallintaa ja liikkeitä suhteessa kivuttomiin henkilöihin. He löysivät huomattavat 95 % erot ryhmien testituloksissa. Kivun nähdään siis olevan yhteydessä keskivartalonhallinnan testistön huonoihin tuloksiin. Keskivartalon hallinnan ja liikkuvuuden testistössä oli kuusi testiä: *walters bow* (vartalon eteen taivutus seisoen), *pelvic tilt* (lantion kippaus seisoma asennossa), *one leg stance* (yhden jalan seisonta), *sitting knee extension* (jalan ojennus istuma-asennossa), *quadruped position* (vartalon liuttaminen eteenpäin konttaus asennossa) ja *prone lying active knee flexion* (polven koukistus vatsamakuu asennossa). Jokaisessa testiliikkeissä tuli säilyttää vartalon neutraali asento. Tutkittaville ei annettu ohjeita oikeaan suoritustekniikkaan ja tulokset luokiteltiin joko oikein tai väärin. (Luomajoki, Kool, Bruin & Airaksinen 2008.) Neutraali asento ja sen säilyttäminen on olennainen osa testien suorittamista.

Luomajoki, Kool, Bruin & Airaksinen tutkivat edellä mainittujen testien luotettavuutta vuonna 2007. Testien luotettavuutta mitattiin tarkastellen testaajan ja testaajien välistä luotettavuutta. Tutkimustuloksessa todettiin, että paras luotettavuus saavutetaan, kun testaaja on aina sama henkilö. Testaajien välisen luotettavuuden korrelaatiokertoimen arvot jäivät kaikissa testeissä alle 0.72. (Luomajoki ym. 2007) Parhaan korrelaatiokertoimen sai jalan ojennus istuma-asennossa (0.72). Tämän ei katsottu palvelevan alppilaskijoiden tarvetta ottaa huomioon kohderyhmän iän ja toiminnallisuuden. Testien arvioitiin olevan kohderyhmälle epäsopivia. Tarkoituksena oli että nuoret testaisivat toinen toisensa. Tällöin testaaminen olisi ollut liian tulkinnanvaraista eikä se sopisi kokemattomille testaajille. Testien alhaisen korrelaatiokertoimen vuoksi testejä ei valittu testistöön.

ASLR testi on aktiivinen suoran jalan nosto, joka mittaa lantion toimintahäiriötä. Testillä halutaan todentaa lantion toiminnallinen diagnoosi henkilön oireille.

Vaikka testin korrelaatiokerroin on 0.87–0.94, testiä ei koettu tarpeelliseksi kohderyhmällemme. (Liebenson 2003.) Mageen (2008) mukaan testillä voidaan arvioida syvien vatsalihasten toimintaa palpoimalla (Magee 2008, 636). Palpoinnin haasteet vaikuttaisivat testaukseen, sen toistettavuuden luotettavuuteen negatiivisesti.

6.3 Testistön toteutus

Testistö toteutettiin kaksi kertaa Levi Ski Clubin nuorten alppijoukkueelle FIS/AUDI. Testistön käytännön toteutuksilla haluttiin varmistua sen sopivuudesta. Testitilanteet videoitiin myöhempää analysointia ja arviointia varten. Videointiin pyydettiin kirjallinen lupa jokaiselta testaukseen osallistuvalla (ks. liite 3).

6.3.1 Ensimmäinen testikerta

Ensimmäinen testikerta pidettiin 29.12.2010. Tällöin testistöön kuului viisi testiä joissa oli vasta ensimmäiset testitasot. Tarkoituksena oli varmistaa testien tarpeellisuus sekä opettaa testistön osiot kohderyhmälle. Ensimmäisen testikerran tavoitteena oli luoda kokemus testistön suorittamisesta ja saada seuraavista testikerroista sujuvammat. Nuoret testasivat toinen toisensa, jotta testien hahmottaminen ja oppiminen helpottuisi. Testiin osallistui viisi nuorta ja heidän valmentajansa.

Ensimmäiseksi käytiin läpi, miten testiliikkeet suoritetaan oikein ja mitä testiliikkeissä tulee tarkkailla. Ohjeistuksen ja näyttöjen jälkeen kohderyhmä jakautui pareiksi ja testaus tapahtui yhtä aikaa. Testitilanteeseen kului yhteensä aikaa 1,5h.

6.3.2 Välipalaute testistöstä

Kohderyhmä, valmentaja, lääkäri ja fysioterapeutti antoivat palautetta testiliikkeistä, testitilanteen toimivuudesta, haasteellisuudesta ja toteutuksesta. Haastavana koettiin testaajana oleminen. Testaajien epävarmuus ja kokemattomuus oli havaittavissa myös videotallenteissa. Tämän voi huomata esimerkiksi yhden jalan seisonnassa, jossa osalla nuorista testin tulisi olla hylätty, mutta testikaavioon on merkattu hyväksytty. Testitilanteesta opittiin, että testit tulee käydä yksityiskohtaisemmin läpi, jotta testaajalla on varmuus toistaa testistö luotettavasti.

Vaikeustasoltaan testistö koettiin helpoksi. Testiliikkeistä toiminnallinen testi sai positiivista palautetta. Liike oli haastava ja toiminnallinen. Syynä haasteellisuuteen voidaan pitää kohderyhmälle uutta liikettä. Seuraavalle testikerralle toivottiin lisää haasteellisuutta. Valmentaja toivoi yhden uuden toiminnallisen testiliikkeen lisää testistöön. Työryhmän keskustelussa päätettiin luoda vaikeustasoja, jolloin testistöstä tulisi kattavampi ja kohderyhmälle sopivampi. Testistön avulla voisi siten seurata urheilijan kehittymistä yksilöllisesti, vaikeustasoja hyödyntäen.

Fysioterapeutilta ja lääkäriltä saatiin uusia ideoita, joita voitaisiin soveltaa toisella testikerralla. Kehittämiskohteena ilmeni testiliikkeiden vakiointi. Vakioinnin puute näkyi videomateriaalista. Parannusehdotuksia saatiin myös tehtyyn testikaavakkeeseen. Kaavakkeesta toivottiin selkeämpää ja nopeasti täytettävää. Myös kaavakkeen testijärjestyksen toivottiin olevan sama kuin toteutuksessa. Parannusehdotukset tehtiin lopulliseen testikaavakkeeseen (ks. liite 4). Kohderyhmän toivoessa vielä yhtä toiminnallisempaa liikettä he saivat sen. Liikettä ei esitellä opinnäytetyössä mutta se löytyy testistöstä (ks. liite 2).

Työryhmän kanssa keskusteltiin testien luokittelusta. Valittuihin testeihin ei ole kohderyhmälle sopivia suoria tuloluokituksia. Keskustelun tuloksena päätettiin jättämään luokitukset pois. Urheilijan yksilöllisen kehityksen näkee testis-

töä toistettaessa, tulosten muuttuessa pitkällä aikavälillä. Valmentajan vastuulle jää näin ollen keskivartalon hallinnan testistön yksilöllisten tulosten tulkinta ja seuranta.

6.3.3 Toinen testikerta

Toinen testikerta oli 2.4.2011, jolloin tarkoituksena oli opettaa valmentaja testaamaan nuoret testistön avulla. Vakioimalla testaaaja, testitilanteesta saadaan luotettavampi. Ennen testitilannetta valmentajalle opetettiin sekä testiliikkeiden oikea että väärä suoritustapa sekä testitilanteessa huomioitavat asiat.

Testiliikkeitä oli nyt kuusi ja haastavuustasoja kolme. Valmentaja testasi nuorilla testistön haastavimmat tasot (Taso – 3), jolloin nähtiin, onko testistö tarpeeksi haastava kohderyhmälle. Testitilanteeseen osallistui neljä nuorta sekä valmentaja. Testitilanteessa huomattavaa oli nuorten kehitys oikean ja väärän suoritustavan tiedostamisessa sekä testiliikkeiden tarkoituksen ymmärtäminen verrattuna ensimmäiseen testikertaan. Yhden nuoren testaamiseen kului aikaa 20–30 minuuttia.

6.3.4 Palaute testistöstä

Kohderyhmä, valmentaja, fysioterapeutti ja lääkäri olivat tyytyväisiä tehtyihin muutoksiin. Testistöön lisättiin tasot 2 ja 3, minkä kohderyhmä koki tarpeellisen ja haastoi jokaista urheilijaa. Ensimmäiseen testitilanteeseen verrattuna, testistö on nyt mielenkiintoisempi ja motivoivampi. Toistettavuus on parantunut, kun yksi ja sama henkilö toimii testaajana. Valmentajan ollessa testaajana hän luo itse vakioinnin testitilanteeseen. Huomion arvoista oli, että testiliikkeiden ensimmäiset tasot olivat kohderyhmälle ennestään tuttuja ja keskivartalon hallinnan harjoituksiin on panostettu enemmän harjoituksissa.

Työryhmän mukaan keskivartalon hallinnan testistö on yksilöä kehittävä ja tarpeeksi haastava FIS/ Audi kohderyhmälle. Testistö on käytännöllinen ja helposti toteutettavissa ilman välineitä. Testistöä voi käyttää Levi Ski Clubin eri kilparyhmille, testistön vaikeustasoja hyödyntäen.

7 KEHITTÄMISIDEAT

Opinnäytetyön lähtökohtana oli seurata nuorten alppihiihtäjien alaselkäkipuja ja keskivartalon hallinnan merkitystä alaselkäkipuihin. Aiheen laajuuden vuoksi se rajattiin keskivartalon hallinnan testistöön. Jatkotutkimusaiheita samalle kohderyhmälle voisi olla seurantajakso ja harjoitusohjelma sekä alaselkäkipujen seuranta.

Opinnäytetyön yksi tavoite on kannustaa nuoria keskivartalon harjoitteluun. Harjoittelun tulisi olla johdonmukaista ja jatkuvaa, minkä vuoksi harjoittelun tueksi voisi yhdistää seurantajakson ja tarkoituksenmukaisen harjoitusohjelman. Mielenkiintoista olisi myös seurata alaselkäkipujen yhteyttä keskivartalon hallintaan ja keskivartalon hallinnan mahdollista merkitystä alaraajojen linjauksiin.

Testistöä voisi kehittää vaativammaksi samaan tahtiin kun nuoret kehittyvät keskivartalon hallinnassa. Tärkeä haaste on pitää testistö tasokkaana ja haastavana kohderyhmälle. Testistöön voi lisätä uusia haastavampia tasoja, esimerkiksi toiminnallisilla variaatioilla tai ottamaan välineitä mukaan testeihin.

Testistö ei ole kohderyhmästä riippuvainen, mutta perustasot ovat haasteellisia kokemattomalle liikkujalle. Testistöä voi soveltaa eri kohderyhmälle sopivaksi heidän tarpeita vastaavaksi lisäämällä tai vähentämällä haastetta eri testi liikkeissä.

8 POHDINTA

Levi Ski Clubille luotiin heidän tarpeitaan vastaava keskivartalon hallinnan testistö. Opinnäytetyön merkitys korostuu, kun sen tuloksena on syntynyt vastaus todelliseen tarpeeseen. Testistöön kerättiin kohderyhmälle sopivimmat, luotettavat ja haastavat keskivartalon hallintaa mittaavat testiliikkeet. Testistöllä mitataan kokonaisvaltaisesti keskivartalon hallintaa ja sitä voi jatkossa soveltaa eri kohderyhmille.

Keskeinen tutkimusongelma oli löytää luotettavat testiosiot ja tehdä tarpeeksi haastava testistö fyysisesti hyväkuntoisille nuorille alppilaskijoille. Ratkaistakseen keskeisimmän tutkimusongelman, paneuduttiin aineiston testiliikkeiden luotettavuuteen ja toistettavuuteen sekä niiden variointi mahdollisuuksiin. Testivihosta tuli tarkoituksen mukainen, helposti toteutettava testistö ilman mittavia testivälineitä. Välineiden käyttöä lisäämällä voitaisiin lisätä vakiointia. Hyvät testiliikkeet onnistuttiin löytämään ja luomaan kohderyhmälle sopivat haastavuustasot 1-3. Jatkossa tasoja voisi kehittää pidemmälle lisäämällä toiminnallisuutta lajinomaisilla väliliikkeillä.

Testistö alkaa segmentaarisen paikallisen kontrollin hyvällä hallinnalla, jolla luodaan hyvä perusta keskivartalon hallinnan kehittymiselle. Tasoon 3 olisi tällöin voinut kuulua yhden jalan kyykky ja muita enemmän toiminnallisempia liikkeitä. Toiminnallisista keskivartalon hallinnan testeistä on tällä hetkellä vaikea löytää tutkittua tietoa, joten päädyttiin keskittyä perustason hallintaan ja haastamaan liikkeitä Richardsonin mallin (ks. kuvio 1) mukaisesti. Seuraava testistö voisi perustua segmentariseen stabilisaation mallin mukaisesti suljetun ja avoimen ketjun segmentaariseen kontrolliin. (Richardson 2005, 181).

LÄHTEET

Alppiihdon perusteita. n.d. Ski Sport Finland ry. Viitattu 20.02.2011.
<http://www.skisport.fi>, Alpine, Materiaalisalkku, Lajiharjoittelu, Alppitekniikka.

Alppiihtovalmennuksen perusteet. 2009. Ski Sport Finland ry. Viitattu 21.02.2011. <http://www.skisport.fi>, Alpine, Materiaalisalkku, Valmennus, Valmennusfilosofia, Alppiihdon valmennuksen perusteet.

Bergstrøm. KA., Brandseth. K., Fretheim. S., Tvilde. K. & Ekeland. A. 2003. Back injuries and pain in adolescents attending a ski high school. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004 Jan;12(1):80-5.

Brown, C.W., Janssen, M. E. & Tiefel, L. C. 1996. Chapter fifty-one: Skiing. Edit. Watkins, R. G. *The Spine in Sports*. Mosby A Times Mirror company. St. Louise, Missouri, United States of America.

Borghuis, J., Hof, A. & Lemmink, K. 2008. The importance of sensory-motor control improving core stability: implications for measurement and training. The Netherlands. Viitattu 18.9.2011.
<http://www.ingentaconnect.com/content/adis/smd/2008/00000038/00000011/art00002>, Pubmed.

Carpes, F., Reinehr, F. & Mota, C. 2008. Effects of a program for strength and stability on pain low back and pelvis kinematics, and body balance: a pilot study. Brazil.

Enoch, F., Kjaer P., Elkjaer, A., Remvig, L. & Juul-Kristensen B. 2011. May 25;12:114 Inter-examiner reproducibility of tests for lumbar motor control. *BMC Musculoscler Disorders*. Viitattu 9.8.2011.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21612650>, Biomed Pubmed.

Goldbeck TG & Davies GJ. 2000;9:35-45. Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test: A clinical field test. *J Sport Rehabil*.

Hibbs, A.E., Thomson, K.G., French, D. N., Hodgson, D. & Spears, I. R. 2010. Peak and average rectified EMG measures: Which method of data reduction should be used for assessing core training exercises? Elsevier, *Journal of Electromyography and Kinesiology*.

Hodges P.W. 2007. Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthop Clin North Am*. 2003 Apr;34(2):245-254.

Hodges, P.W., Eriksson, A.E.M., Shirley, T. & Gandevia, S.C. 2005 Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *Journal of bio-*

mechanics; Volume 38, issue 9, sept 2005 p.1873-1880. Viitattu 10.8.2011. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021929004004105>.

Hodges, P.W. & Gandevia, S.C. 2000. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. American Physiological society Journal of Applied Physiology. sept 2000 Vol 86 no3 p. 967-976. Viitattu 10.8.2011. <http://jap.physiology.org/content/89/3/967.full>.

Hodges, P.W., Gandevia, S. C. & Richardson C. A. 1997. Contractions of specific abdominal muscles in postural tasks are affected by respiratory maneuvers, 753-754,758-759. Viitattu 1.4.2011. <http://jap.physiology.org/content/83/3/753.full>.

Kibler, W. B., Press, J. & Sciascia, A. 2006. The Role of Core Stability in Athletic Function. Sports Med. 2006;36(3):189-198. Lexington, Kentucky USA, 189-190, 197. Viitattu. 14.12.2010. <http://www.pubmed.com>, PubMed.

Koski, P. Nuoren urheilijan selkä. Hiihtäjä. Viitattu 21.5.2011. <http://www.skisport.fi>, Alppihiihto. Materiaalisalkku. Valmennus. Vammat ja ennaltaehkäisy.

Krause, D.A., Youdas, J.W., Hollman, J.H. & Smith J. 2004. Abdominal Muscle Performance as Measured by the Double Leg-Lowering Test. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. Volume 86, Issue 7, July 2005, Pages 1345-1348. Viitattu 9.8.2011. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999305000869>.

Liebenson, C. 2003. Vleeming's Active SLR Test as a Screen for Lumbopelvic Dysfunction. Dynamic Chiropractic – Feb 24, 2003, Vol. 21, Issue 05. Viitattu 16.12.2010. <http://www.dynamicchiropractic.com/mpacms/dc/article.php?id=9052>.

Leetun, DT., Ireland ML., Wilson, JD., Ballatyne BT. & Davis IM. 2004. Core stability measures a risk factors for lowerextremity injury in athletes. Lexington, USA.

Levi Ski Club. 2011a. Levi Ski Club - Matkalla alppilajien huipulle. Viitattu 10.5.2011. <http://www.leviskiclub.fi>, Seura, Valmennus.

Levi Ski Club. 2011b. Levi Ski Clubin nuoret tähtäävät huipulle. Viitattu 10.5.2011. <http://www.leviskiclub.fi>, Seura, Valmentaja.

Levi Ski Club. 2011c. Urheilijat. Viitattu 10.5.2011. <http://www.leviskiclub.fi>, Seura, Urheilijat.

Luomajoki, H., Kool, J., D de Bruin, E. & Airaksinen, O. 2010. Improvement in low back movement control, decreased pain and disability, resulting from specific exercise intervention. BMC Musculoskeletal Disorders. BioMed Central.

Luomajoki, H., Kool, J., D de Bruin, E. & Airaksinen, O. 2008 Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. BMC Musculoskeletal Disorders. BioMed Central.

Luomajoki, H., Kool, J., D de Bruin, E. & Airaksinen, O. 2007. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. BMC Musculoskeletal Disorders. BioMed Central.

Magee, D.J. 2008. Orthopedic Physical Assessment. 5th ed. Edmonton: Saunders Elsevier.

Markkanen, J. 2011. Jaksottainen harjoittelu. Sähköpostiviesti 12.1.2011. Vastaanottaja A. Maaranen. Kohderyhmän, Levi Ski Club, valmentajan suunnitelma kaudesta 2010–2011.

McGill, S.M. 1998. Low back exercises: evidence for improving exercise regimens.

McGill, S.M., Childs, A. & Liebenson, C. 1999. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database.

Mero, A. 2007a. Lapsen ja nuoren elimistön kasvu ja kehitys. Toim. Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K.L. & Häkkinen K. Urheiluvalmennus. Jyväskylä: VK-kustannus, 12-14, 21-22 & 34.

Mero A. 2007b. Valmentaminen kilpaurheilussa. Toim. Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K.L. & Häkkinen K. Urheiluvalmennus. Jyväskylä: VK-kustannus, 400 & 403.

Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K.L. & Häkkinen K. 2007. Valmentaminen käytännössä. Toim. Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K.L. & Häkkinen K. Urheiluvalmennus. Jyväskylä: VK-kustannus, 425.

Minick, K.I., Kiesel, K.B., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P. & Butler, R.J. 2010. Interrater Reliability of the functional Movement Screen. Journal of Strength and Conditioning Research 2010 Feb. vol. 24 no. 2 479-486.

Nummenmaa, L. 2004. Käyttätymistieteiden tilastolliset menetelmät. Vammala: Tammi.

Reiman, M.P. & Manske, R.C. 2009. Functional Testing in Human Performance – 139 tests for sport, fitness, and occupational settings. United States of America: Human Kinetics.

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta – Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävivun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Jyväskylä: VK-kustannus Oy.

Rimpelä, M. 2000. Lasten ja nuorten terveydentila ja Tules-ongelmat: Tutkimusten mukaan rajua kasvua niska- hartia- ja selkävivuihin. Lasten tulevaisuus vai tule-vaivaisuus? 11.10.2000. Viitattu 15.8.2011. http://www.tule-tietopankki.fi/@Bin/157630/00_mediatietote_rimpel%C3%A4_lasten+ja+nuorten+tule-terveydentila....pdf,

Schellenberg, K., Lang, J., Chan, K. & Burnham, R. 2007. A Clinical Tool for Office Assessment of Lumbar Spine Stabilization Endurance: Prone and Supine Bridge Maneuvers. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. May 2007 - Volume 86 - Issue 5 - pp 380-386. Research Article: Spine

Schneiders, A.G., Davidsson, Å., Hörman, E. & Sullivan, S.J. 2011. Functional Movement Screen™ Normative Values in a Young, Active Population. The International Journal of Sports Physical Therapy: 2011 June vol. 6 no. 2, 75-82.

Siukkonen, M. & Rantala, S. 2006. Kaikki urheilusta. Mitä Missä Milloin Kansalaisen tietosanakirja. Keuruu: Otava.

Soini, M. 2003. Laskettelu. Toim. Heikinaro-Johansson, P., Huovinen, T. & Kytökorpi, L. Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan. 1, p. Porvoo: WSOY. 323,326.

Soini, M. 2007. Laskettelu. Toim. Heikinaro-Johansson, P., Huovinen, T. & Kytökorpi, L. Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan. uudistettu painos. Porvoo: WSOY. 323,326.

Sung, P.S., Yoon, B. & Lee, D.C. 2010. Lumbar spine stability for subjects with and without low back pain during one leg standing test. Spine 2010 Jul 15;35 (16): E753-60.

Suomen Hiihdonopettajat ry 2004. Koulutusmateriaalit. Alppihiihdon opetusohjelma. Viitattu 19.5.2011. <http://www.hiihdonopettajat.com/fi/Koulutus/Koulutusmateriaalit.html>,

Suomen Hiihtoliitto. 2007a. Pujottelu. Viitattu 10.5.2011. <http://www.hiihtoliitto.fi/alppihiihto/pujottelu/>.

Suomen Hiihtoliitto. 2007b. Super-G. Viitattu 10.5.2011.
<http://www.hiihtoliitto.fi/alppihiihto/super-g/>,

Suomen Hiihtoliitto. 2007c. Suurpujottelu. Viitattu 10.5.2011.
<http://www.hiihtoliitto.fi/alppihiihto/suurpujottelu/>,

Suomen Hiihtoliitto. 2007d. Syöksylasku. Viitattu 10.5.2011.
<http://www.hiihtoliitto.fi/alppihiihto/syoksy/>,

Tidstrand, J. & Horneij, E. 2009. Inter-rater reliability of three standardized functional tests in patients with low back pain. BMC musculoskeletal disorders 10, 58. Viitattu 9.11.2010. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>, PubMed.

Willardson, J. 2007. Core Stability Training: Applications to Sports Conditioning Programs. Journal of Strength and Conditioning Research. 2007, 21(3), 979-985 National Strength & Conditioning Association.

Youdas, JW., Garret, TR., Egan, KS., Therneau, TM. 2000. Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain. Viitattu 20.5.2011.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>, PubMed.

Zazulak, B.T., Hewett, T.E., Reeves, N.P., Goldberg, B. & Cholewicki, J. 2007. Deficits in Neuromuscular Control of the Trunk Predict Knee Injury Risk A Prospective Biomechanical-Epidemiologic Study. Am J Sports Med July 2007 vol, 35. no 7 1123-1130.

LIITTEET

Liite 1. Harjoitusohjelma 2010-2011

KAUSISUUNNITELMA SYKSY 2010

	Kesäkuu		Heinäkuu		Elokuu
1		1	leiri Levi	1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	rullamäki
5		5	treenit	5	
6	koulu lop- puu	6		6	voima
7	loma	7	treenit	7	Aidat, rullamäki
8	loma	8		8	lepo
9	loma	9	treenit	9	rullamäki
10	loma	10	treenit	10	VK/KV
11	päättäjäiset	11		11	koulu alkaa
12	Levi24	12	treenit	12	
13	Levi24	13	treenit	13	1xtreeni
14	loma	14		14	2xtreeni
15	loma	15		15	2xtreeni
16	loma	16		16	
17	loma	17		17	Nopeustaito
18	loma	18		18	R.M
19		19	Leiri Vammala	19	voima
20		20	Leiri Vammala	20	hyppelyt
21	treenit	21	Leiri Vammala	21	R.M, Maq
22	treenit	22	Leiri Vammala	22	lepo
23	treenit	23		23	suofudis/hiekkam.
24		24		24	voima. Pal.lenkki
25		25		25	R.M
26		26		26	lepo
27		27		27	aidat, nopeus
28	leiri Levi	28		28	R.M
29	leiri Levi	29		29	Pekka/Marita?
30	leiri Levi	30		30	
		31		31	

	Syyskuu		Lokakuu		Marraskuu		Joulukuu
1		1		1		1	
2	Pekka/Marita	2		2		2	
3		3		3	PK lenkki+vatsat	3	
4		4		4	injektointi	4	leiri Levi
5	Pekka/Marita	5	akutestit	5	SL/SP	5	Leiri Levi
6		6	Fight club	6	2xSL	6	leiri Levi
7		7	spinning	7	GS vapaa	7	
8		8		8	lepo	8	
9	Pekka/Marita	9		9	Fight Club	9	
10		10	Testit opisto	10	oma vapari	10	
11		11		11	spinning	11	
12	Pekka/Marita	12	Fight club	12		12	
13		13		13	MC	13	
14		14	spinning	14	MC	14	
15	Matkustus	15		15	PK hiihto	15	
16	Hintertux	16	Fight club	16	Fight Club	16	
17	Hintertux	17		17	aamusali	17	
18	Hintertux	18	vapaa	18	Leiri Levi	18	Levi SG/GS
19	Hintertux	19	vapaa	19	Leiri Levi	19	Levi
20	Hintertux	20	Matkustus	20	Leiri Levi	20	
21	Hintertux	21	Hintertux	21	Leiri Levi	21	
22	Hintertux	22	Hintertux	22	lepo	22	Levi
23	Hintertux	23	Hintertux	23		23	
24	Hintertux	24	Hintertux	24		24	
25	Hintertux	25	Hintertux	25	Fis Levi	25	
26	Hintertux	26	Hintertux	26	Fis Levi	26	
27	Hintertux/kotiin	27	Hintertux	27	Fis Levi	27	leiri Levi, SL
28		28	Hintertux	28	Fis Levi	28	leiri Levi, SL
29		29	Hintertux	29		29	leiri Levi, SL
30	Pekka/Marita	30	lepo	30		30	
		31	lepo			31	

KAUSISUUNNITELMA KEVÄT 2011

	Tammikuu		Helmikuu		Maaliskuu		Huhtikuu		Touko- kuu
1		1	leiri Tahko	1		1		1	
2		2	leiri Tahko	2		2		2	
3	Gällivare??	3		3		3		3	
4	Gällivare	4		4		4		4	
5	Gällivare	5		5		5		5	
6	Gällivare	6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8	Audi Pyhä	8		8		8		8	
9	Audi Pyhä	9		9		9		9	
10		10		10	Valio	10		10	
11		11		11	Valio	11		11	
12		12	Audi Koli	12	Valio	12		12	
13		13	Audi Koli	13	Valio	13		13	
14		14		14		14		14	
15		15		15		15	Audi Suo- mu	15	
16	Ylläs	16		16		16	Audi Suo- mu	16	
17	Ylläs	17		17		17	Audi Suo- mu	17	
18	Ylläs	18		18		18		18	
19	Ylläs	19		19		19		19	
20	Ylläs	20		20		20		20	
21	Ylläs	21		21		21		21	
22	Ylläs	22		22		22		22	
23		23		23		23		23	
24		24		24		24		24	

25		2 5		2 5		25		25	
26		2 6		2 6	Audi Ruka	26		26	
27		2 7		2 7	Audi Ruka	27		27	
28		2 8		2 8		28		28	
29	Audi Tahko			2 9		29		29	
30	Audi Tahko			3 0		30		30	
31	leiri Tahko			3 1				31	

KESKIVARTALON HALLINNAN TESTISTÖ

Testivihko

Noora Laakso & Anna Maaranen

Opinnäytetyö
Lokakuu 2011

Fysioterapian koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Sisältö

1 ESIPUHE	44
2 YHDEN JALAN SEISONTA	45
2.1 Yhden jalan seisonta – Taso 2.....	46
3.1 Kahden jalan lasku – Taso 2.....	50
3.2 Kahden jalan lasku – Taso 3.....	51
4 LANTIONNOSTO.....	52
4.1 Lantionnosto – Taso 2.....	53
4.2 Lantionnosto – Taso 3.....	54
5 TOIMINNALLINEN TESTI	55
5.1 Toiminnallinen testi – Taso 2	56
5.2 Toiminnallinen testi – Taso 3	57
6 KYLKIHOOVER	58
6.1 Kylkihoover – Taso 2	59
6.2 Kylkihoover – Taso 3	59
7 MUUNNELTU PUNNERRUS	61
7.1 Muunneltu punnerrus – Taso 2.....	62
7.2 Muunneltu punnerrus – Taso 3.....	63
KIITOKSET	64
LÄHTEET	65

1 ESIPUHE

Testistössä on kuusi testiä, jotka mittaavat keskivartalon hallinnan eri osa-alueita. Niiden avulla pystytään kehittämään ja harjoittelemaan yksityiskohtaisemmin, kun tiedetään, mikä osa-alue vaatii lisäharjoittelua. Jokainen testi sisältää kolme tasoa, joiden perusteella voidaan arvioida yksilöllisesti keskivartalon hallinnan kehitystä. Testit pohjautuvat tutkituun tietoon, josta taso 1 perustuu tutkimuksiin ja on tasoista helpoin. Tasot 2 ja 3 on tehty kohderyhmälle haastavamiksi mukaillen tasoa 1. Tällöin saadaan seurattua yksilöllistä kehitystä, ja testi palvelee eritasoisia urheilijoita.

Ensimmäistä kertaa testistöä suoritettaessa aloitetaan kaikki testit tekemällä taso 1. Jos tämä osoittautuu helpoksi, ja testeistä saadaan parhaat mahdolliset tulokset oikein suoritettuina, voi testattava tehdä testit uudelleen tasolla 2 tai 3. Seuraavalla testikerralla testattava aloittaa testit tasolta, jolla haaste on optimaalinen. Kukin testi arvioidaan erikseen, ja tasot saattavat vaihdella testeittäin. Tällöin kustakin testistä valitaan yksilöllisesti optimaalisesti haastavin taso.

Testattavan tulee pukeutua kevyesti tiukkoihin vaatteisiin, mikä auttaa luotettavan testituloksen saavuttamisessa. Testaaja havainnoi vartalon asentoa mahdollisimman tarkasti. Testit suoritetaan ilman kenkiä, paljain jaloin. Testit suoritetaan peräkkäin ja yhteen testiin kuluu noin 5 minuuttia esi-

valmisteluineen. Testien helpottamiseksi on hyvä merkitä esimerkiksi käsien väliin jäävä tila maalarinteipillä lattiaan.

Ennen testiä testattavalle kerrotaan, miksi testistö suoritetaan ja mitä sillä testataan. Tämän jälkeen testit ohjeistetaan testattavalle selkeästi yhden kerran. Testattavan tulee olla keskittyneessä ja motivoituneessa mielentilassa, suorittaakseen testit oikein. Harjoituskertoja ei ole.

2 YHDEN JALAN SEISONTA



Testi mittaa vartalon lateraalisaatiota, jossa tulee hallita lantion asento. Testi suoritetaan molemmilla jaloilla yhden kerran, harjoituskertoja ei ole.

Testaaja on kahden metrin päässä testattavasta. Testaajan katse on alaselän tasolla. Testaaja tarkkailee testattavan lantion ja alaselän hallintaa. Testattavan tulee pysyä 20 sekuntia luotisuorassa asennossa ilman kompensatorisia liikkeitä.

Testi arvioidaan hylätyksi, jos:

- selkäranka liikkuu sivusuunnassa pois luotisuorasta
- kompensatorisia liikkeitä jalassa tai käsissä
- kaksi tai enemmän pieniä/lyhyitä muutoksia (yhden kerran horjahtaminen sallitaan)
- kipu estää testin ☐ ei luotettava.

Tärkeää testin luotettavuuden kannalta on, että testattavan alaselän alue on helposti tarkkailtavissa. Testin korrelaatiokerroin on vasemmalla jalalla 0.88 ja oikealla jalalla 1.0. (Tidstrand & Horneij 2009.) Testiin tarvitaan sekuntikello.

Testiohje: "Yhden jalan seisonta oikealla jalalla. Nosta vasemman jalan kantapää oikean polven korkeudelle. Säilytä asento 20 sekuntia, vältä horjumista."

2.1 Yhden jalan seisonta – Taso 2



Testiasento on sama kuin Yhden jalan seisonta - Taso 1. Testiä vaikeutetaan kääntämällä tasapainolauta väärinpäin,

jolloin testattava seisoo kapealla tukipinnalla. Testiin tarvitaan sekuntikello ja tasapainolauta.

Testiohje: "Yhden jalan seisonta väärinpäin olevan tasapainolaudan päällä. Nouse tasapainolaudan päälle oikealla jalalla. Nosta vasemman jalan kantapää oikean polven korkeudelle. Säilytä asento 20 sekuntia, vältä horjumista

2.2 Yhden jalan seisonta – Taso 3



Testiasento on sama kuin Yhden jalan seisonta - Taso 2. Testiä vaikeutetaan asettamalla tasapainolauta oikeinpäin, jolloin tuki-pinta-ala pienenee.

Testiohje: "Yhden jalan seisonta tasapainolaudan päällä. Nouse tasapainolaudan päälle oikealla jalalla. Nosta vasemman jalan kantapää oikean polven korkeudelle. Säilytä asento 20 sekuntia, vältä horjumista."

3 KAHDEN JALAN LASKU



Testin tarkoitus on mitata kokonaisvaltaisesti vatsalihaksia, etenkin eksentristä eli jarruttavaa lihastyötä. Testattava ma-

kaa selinmakuulla ja nostaa jalat kohti kattoa lonkat 90° kulmassa ja suoristaa polvet. Kädet asetetaan korvien kohdalle. Testattava asettaa lantion neutraaliin asentoon jännittämällä poikittaisen vatsalihaksen. Testajaan on varmistettava, että testattava pystyy hallitsemaan neutraalin lantion asennon ennen testausta. Tämän jälkeen testattava lähtee laskemaan jalkoja yhtäaikaaisesti alas kohti lattiaa.

Jalkojen lasku tulee tehdä hitaasti pidättämättä hengitystä. Testi lopetetaan, kun testattavan alaselkä notkistuu, jolloin lantion neutraali asento muuttuu. Jalkojen ja lattian välinen kulma ($0-90^\circ$) mitataan goniometrillä. Testi suoritetaan yhden kerran, harjoituskertoja ei ole. (Magee 2008, 544.) Testin korrelaatiokerroin on 0.98 (Enoch, Kjaer, Elkjaer, Remvik & Juul-Kristensen 2011, Krause, Youdas, Hollman & Smith 2005). Testiin tarvitaan goniometri eli kulmamitta.

Testiohje: "Kahden jalan lasku. Selinmakuulla nosta jalat kohti kattoa ja lähde hitaasti laskemaan jalkoja kohti lattiaa, pidättämättä hengitystä. Säilytä alaselän neutraali asento jännittämällä vatsalihakset. Kun alaselän hallinta pettää, testi loppuu."

Luokitus (1-5):

1. Hylätty: ei pysty saavuttamaan lantion neutraalia asentoa
2. Heikko: $75-90^\circ$

3. Tyydyttävä: 46–75□
4. Hyvä: 16–45□
5. Normaali: 0–15□ (Magee 2008, 544.)

3.1 Kahden jalan lasku – Taso 2



Testiasento on sama kuin Kahden jalan lasku - Taso 1. Luokituksen jokaisessa kulmavälissä testattava säilyttää alaselän neutraalin asennon 15 sekunnin ajan.

Tällöin jalat lasketaan hitaasti kulmaväliin, pidetään kulmavälissä 15 s ja jatketaan taas jalkojen laskua seuraavaan kulmaväliin. Ensimmäinen kulmaväli on 75–90°, toinen 46–75°, kolmas 16–45° ja neljäs —15°. Tulokseksi merkitään kokonaisaika ja kulmaväli, jolloin testi lopetetaan. Testiin tarvitaan sekuntikello ja goniometri.

Testiohje: "Kahden jalan lasku. Selinmakuulla nosta jalat kohti kattoa ja lähde hitaasti laskemaan jalkoja kohti lattiaa pidättämättä hengitystä. Pysähdy ensimmäisessä kulmavälissä 15 sekunniksi ja jatka, kunnes ylität seuraavan kulmavälin. Näin edetään väli väiltä. Säilytä alaselän neutraali asento jännittämällä vatsalihakset. Kun alaselän hallinta pettää, testi loppuu."

3.2 Kahden jalan lasku – Taso 3



Testiasento on sama kuin Kahden jalan lasku - Taso 2. Luokituksen jokaisessa kulmavälissä testattava säilyttää alaselän

neutraalin asennon 30 sekunnin ajan. Tällöin jalat lasketaan hitaasti kulmaväliin, pidetään kulmavälissä 30 s ja jatketaan taas jalkojen laskua seuraavan kulmaväliin.

Testiohje: "Kahden jalan lasku. Selinmakuulla nosta jalat kohti kattoa ja lähde hitaasti laskemaan jalkoja kohti lattiaa pidättämättä hengitystä. Pysähdy ensimmäisessä kulmavälissä 30 sekunniksi ja jatka, kunnes ylität seuraavan kulmavälin. Näin edetään väli väiltä. Säilytä alaselän neutraali asento jännittämällä vatsalihakset. Kun alaselän hallinta pettää, testi loppuu."

4 LANTIONNOSTO



Testi mittaa vartalon syvien lihasten staattista kestävyttä ja hallintaa. Testattava on selinmakuuasennossa polvet 90° kulmassa ja kädet vartalon vierellä. Asento vakioidaan jättämällä 15 cm jalkojen väliin.

Testissä testattava ojentaa lantion, pitäen olkapäät, lantion ja polvet suorassa linjassa. Tässä asennossa ollaan 2 minuut-

tia, minkä jälkeen testattava suoristaa dominantin jalan linjan jatkoksi. Tässä asennossa ollaan, kunnes suora linja muuttuu. Kokonaisaika merkitään testikaavakkeeseen.

Testi suoritetaan vain yhden kerran, harjoituskertoja ei ole. Ennen testiä testattava kertoo, kumpi alaraaja on dominoiva. Testin korrelaatiokerroin on 0.84. Testiin tarvitaan sekuntikello. (Reiman, M.P. & Manske, R.C. 2009, 229.)

Testiohje: "Lantionnosto. Selinmakuuasennossa nosta lantio ylös. Pidä olkapäät, lantio ja polvet suorassa linjassa. Pysy tässä asennossa 2 minuuttia, minkä jälkeen nosta domi-
nantti jalka vartalon jatkeeksi, säilytä suora linja. Testi loppuu, kun asento muuttuu ja vartalon hallinta pettää."

Keskiarvo testille:

Naiset: 76.7 ± 48.9 sek

Miehet: 170.4 ± 42.5 sek

4.1 Lantionnosto – Taso 2



Testi suoritetaan samalla tavalla kuin Lantion nosto – Taso 1. Testi vaikeutuu, kun tukipinta-alaa pienennetään. Kädet suoritetaan kohti kattoa kämmenet vastakkain ja lantio nostetaan ylös.

Testiohje: "Lantionnosto. Selinmakuuasennossa suorista kädet kohti kattoa kämmenet vastakkain, minkä jälkeen nosta lantio ylös. Pidä olkapäät, lantio ja polvet suorassa linjassa. Pysy tässä asennossa 2 minuuttia, minkä jälkeen nosta dominantti jalka vartalon jatkeeksi, säilytä suora linja. Testi loppuu, kun asento muuttuu ja vartalon hallinta pettää."

4.2 Lantionnosto – Taso 3



Testi suoritetaan samalla tavalla kuin Lantion nosto – Taso 2. Testi vaikeutuu, kun testattava nousee päkiöille, suoristaa kädet kohti kattoa ja nostaa lantion ylös.

Testiohje: "Lantionnosto. Selinmakuulla suorista kädet kohti kattoa kämmenet vastakkain ja nouse päkiöille. Tämän jälkeen nosta lantio ylös. Pidä olkapäät, lantio ja polvet suorassa linjassa. Pysy tässä asennossa 2 minuuttia, minkä jälkeen nosta dominantti jalka vartalon jatkeeksi, säilytä suora linja. Testi loppuu, kun asento muuttuu ja vartalon hallinta pettää."

5 TOIMINNALLINEN TESTI



Testi mittaa lantion rotaatiosuuntaista hallintaa konttausasennossa tehtävässä dynaamisessa liikkeessä. Testattava on konttausasennossa, jossa olkavarret ja lonkat ovat 90° kulmassa. Asento vakioidaan jättämällä 15 cm polvien ja kämmenien väliin. Käden ja jalan suoraviivaisen liikkeen tulee tapahtua tällä välillä. Konttausasennossa ojennetaan toisen puolen raajat suoriksi. Tämän jälkeen testattava vie saman puolen kyynärpään ja polven yhteen. Liike toistetaan kolme kertaa.

Suoritus on hyväksytty vain, jos lantiossa ei tapahdu kierto- liikkeitä ja jalan ja käden liike on suoraviivaista. Tulokseksi merkitään saatu toistomäärä. Testi suoritetaan molemmilla puolilla kerran, harjoituskertoja ei ole. Testin korrelaatiokerroin on oikealle 0.84 ja vasemmalle 0.74. (Reiman, M.P. & Manske, R.C. 2009, 99.)

Testiohje: "Toiminnallinen testi konttausasennossa. Vie oikean puolen kyynärpää ja polvi suoraksi siten, että vartalossa säilyy suora linja. Tämän jälkeen vie kyynärpää ja polvi yhteen suoraviivaisella liikkeellä. Toista liike kolme kertaa niin, ettei lantiossa tapahdu kiertoa. Säilytä tasapaino. Testi loppuu, jos tasapaino horjahtaa, vartalossa on tapahtunut kiertoliikettä tai kolme suoritusta on tehty oikein."

5.1 Toiminnallinen testi – Taso 2



Testi suoritetaan samalla tavalla kuin Toiminnallinen testi - Taso 1. Testiä vaikeutetaan lisäämällä toistoja, liike toistetaan kuusi kertaa.

Testiohje: "Toiminnallinen testi konttausasennossa. Vie oikean puolen kyynärpää ja polvi suoraksi siten, että vartalossa säilyy suora linja. Tämän jälkeen vie kyynärpää ja polvi yhteen suoraviivaisella liikkeellä. Toista liike kuusi kertaa niin, ettei lantiossa tapahdu kiertoa. Säilytä tasapaino.

Testi loppuu, jos tasapaino horjahtaa, vartalossa on tapahtunut kiertoliikettä tai kuusi suoritusta on tehty oikein."

5.2 Toiminnallinen testi – Taso 3



Testi aloitetaan samalla tavalla kuin Toiminnallinen testi - Taso 2. Testiä vaikeutetaan katkaisemalla keskittyminen eri

asennossa tehtävällä lajinomaisella liikkeellä. Konttausasennossa tehtävä liike toistetaan kuusi kertaa. Tämän jälkeen tehdään 16 lateraalisuuntaista lajinomaista hyppyä kepin yli puolelta toiselle. Lateraalisuuntaisten hyppyjen jälkeen jatketaan alkuperäistä liikettä ja toistetaan se kuusi kertaa. Tulokseksi merkitään saatu toistomäärä. Suoritus on hyväksytty vain, jos lantiossa ei tapahdu kiertoliikkeitä ja jalan ja käden liike on suoraviivaista. Testi suoritetaan molemmilla puolilla kerran, harjoituskertoja ei ole. Testiin tarvitaan keppi, jonka yli hypätään lateraalisuuntaista liikettä.

Testiohje: "Toiminnallinen testi konttausasennossa. Vie oikean puolen kyynärpää ja polvi suoraksi siten, että vartalossa säilyy suora linja. Tämän jälkeen vie kyynärpää ja polvi yhteen suoraviivaisella liikkeellä kuusi kertaa niin, ettei lantiossa tapahdu kiertoa. Säilytä tasapaino. Tämän jälkeen nouse seisomaan ja tee 16 sivuttaissuuntaista hyppyä kepin yli. Hyppyjen jälkeen mene mahdollisimman nopeasti konttausasentoon ja toista konttausasennossa tehtävä liike kuusi kertaa. Testi loppuu, jos tasapaino horjahtaa, vartalossa on tapahtunut kiertoliikettä tai suoritus on tehty oikein."

6 KYLKIHOOVER



Testi mittaa keskivartalon hallintaa ja staattista voimaa. Testattava on kyljin makuulla, kyynärvarren varassa niin, että päällimmäinen jalka on alemman jalan vartalon etupuolella. Ylemmän käden kämmen on alemman käden hartiassa. Alemmat raajat ovat suorassa linjassa niin, että kyynärpää, lantio ja kantapää ovat luotisuorassa.

Tästä asennosta testattava nostaa lantion ylös ja jakaa painon mahdollisimman tasaisesti koko vartalolle. Tässä asennossa ollaan, kunnes testattavan vartalon suora linja katkeaa tai lantiossa tapahtuu rotaatiota.

Tulokseksi merkitään kokonaisaika, ja luokitus tapahtuu asteikolla 1-5. Testi suoritetaan kummallakin kyljellä kerran, harjoituskertoja ei ole. Testin korrelaatiokerroin on oikealla kyljellä 0.96 ja vasemmalla kyljellä 0.99. Testiin tarvitaan sekuntikello. (Reiman, M.P. & Manske, R.C. 2009, 221-222.)

Testiohje: "Kylkihoover oikean kyljen varassa. Kylkimakuulla laita vasen käsi oikean hartian päälle ja nosta vasen jalka oikean jalan etupuolelle niin, että olet suorassa linjassa. Nosta lantio ylös ja pysy suoraviivaisessa asennossa mahdollisimman kauan."

Luokitus (1-5):

1. ei pysty nostamaan lantiota ylös
2. lantio pysyy 1-10 sek.
3. lantio pysyy 10-15 sek.
4. lantio pysyy 15-20 sek.
5. lantio pysyy 20-30 sek.

6.1 Kylkihoover – Taso 2



Testi suoritetaan samalla tavalla kuin Kylkihoover - Taso 1. Testiä vaikeutetaan nostamalla päällimmäinen käsi kohti kattoa, minkä jälkeen testattava nostaa lantion ylös.

Testiohje: ” Kylkihoover oikean kyljen varassa. Kylkimakuulla nosta päällimmäinen käsi suoraksi kohti kattoa ja nosta vasen jalka oikean jalan etupuolelle niin, että olet suorassa

linjassa. Nosta lantio ylös ja pysy suoraviivaisessa asennossa mahdollisimman kauan.”

6.2 Kylkihoover – Taso 3



Testi suoritetaan samalla tavalla kuin Kylkihoover - Taso 2. Testiä vaikeutetaan pienentämällä tukipinta-alaa. Nostetaan päällimmäinen jalka vaakatasoon vartalon jatkeeksi.

Testiohje: ” Kylkihoover oikean kyljen varassa. Kylkimakuulla nosta päällimmäinen käsi suoraksi kohti kattoa ja päällimmäinen jalka suoraksi vartalon jatkeeksi. Nosta lantio ylös ja pysy suoraviivaisessa asennossa mahdollisimman kauan.”

7 MUUNNELTU PUNNERRUS



Testi mittaa vartalon hallintaa liikkeen aikana. Testi vakioidaan jättämällä käsien väliin 50 cm, jolloin käsien etäisyys pysyy samana koko testin ajan. Testattava asettuu miesten punnerrusasentoon jalat yhdessä. Testissä on 15 sekuntia aikaa koskettaa koko kämmenellä toisen käden yli, 50 cm viivan toiselle puolelle.

Kosketuksien määrät lasketaan. Suoritus on hylätty, jos testattavan vartalon hallinta pettää. Testi suoritetaan yhden kerran, harjoituskertoja ei ole. Testin korrelaatiokerroin on 0.92. (Goldbeck TG & Davies GJ. 2000, 253.) Testiin tarvitaan sekuntikello.

Testiohje: "Muunneltu punnerrus miesten punnerrusasennossa. Aseta kämmenet 50 cm:n viivan sisäpuolelle. Koske- ta vasemmalla kädellä oikean käden oikealle puolelle, minkä jälkeen kosketa oikealla kädellä vasemman käden vasemmalle puolelle. Toista tämä mahdollisimman monta kertaa 15 sekunnissa. Säilytä tasapaino ja keskivartalon hallinta koko testin ajan. Testi loppuu, jos tasapaino horjah- taa, vartalon hallinta pettää tai 15 sekunnin aika on loppu- nut."

7.1 Muunneltu punnerrus – Taso 2



Testiliike on sama kuin Muunneltu punnerrus - Taso 1, mutta testiasento muuttuu naisten punnerrusasentoon, jossa dominantin jalan polvi nostetaan ilmaan.

Testiohje: "Muunneltu punnerrus naisten punnerrusasennossa, jossa nostat dominantin jalan polven irti lattiasta. Aseta kämmenet 50 cm viivojen sisäpuolelle. Kosketa vasemmalla kädellä oikean käden oikealle puolelle, minkä jälkeen kosketa oikealla kädellä vasemman käden vasemmalle puolelle. Toista tämä mahdollisimman monta kertaa 15 sekunnissa. Säilytä tasapaino ja keskivartalon hallinta koko testin ajan. Testi loppuu, jos tasapaino horjahtaa, vartalon hallinta pettää tai 15 sekunnin aika on loppunut."

7.2 Muunneltu punnerrus – Taso 3



Testi on sama kuin Muunneltu punnerrus - Taso 1, mutta taso 3:ssa nostetaan dominantti jalka ilmaan.

Testiohje: "Muunneltu punnerrus miesten punnerrusasennossa, jossa nostat dominantin jalan ilmaan. Aseta kämmenet 50 cm viivojen sisäpuolelle. Kosketa vasemmalla kädellä oikean käden oikealle puolelle, minkä jälkeen kosketa oikealla kädellä vasemman käden vasemmalle puolelle. Toista tämä mahdollisimman monta kertaa 15 sekunnissa. Säilytä tasapaino ja keskivartalon hallinta koko testin ajan. Testi loppuu, jos tasapaino horjahtaa, vartalon hallinta pettää tai 15 sekunnin aika on loppunut."

KIITOKSET

Levi Ski Club
Hullu Poro Oy
Marita Sahlberg
Kirsi Mustalahti
Veli-Pekka Mäkinen

LÄHTEET

Enoch, F., Kjaer P., Elkjaer, A., Remvig, L. & Juul-Kristensen B. 2011. May 25;12:114 Inter-examiner reproducibility of tests for lumbar motor control.

Goldbeck TG & Davies GJ. 2000;9:35-45. Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test: A clinical field test. J Sport Rehabil.

Krause, D.A., Youdas, J.W., Hollman, J.H. & Smith J. 2004. Abdominal Muscle Performance as Measured by the Double Leg-Lowering Test. [Archives of Physical Medicine and Rehabilitation](#). Volume 86, Issue 7, July 2005, Pages 1345-1348.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999305000869>, Viitattu 9.8.2011.

Magee, D.J. 2008. Orthopedic Physical Assessment. 5th ed. Edmonton: Saunders Elsevier.

Reiman, M.P. & Manske, R.C. 2009. Functional Testing in Human Performance – 139 tests for sport, fitness, and occupational settings. United States of America: Human Kinetics.

Tidstrand, J. & Horneij, E. 2009. Inter-rater reliability of three standardized functional tests in patients with low back pain. BMC musculoskeletal disorders 10, 58. Viitattu 9.11.2010.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>, PubMed.



Liite 3. Videointilupa

Opinnäytetyön tekijä/ -t	Fysioterapeuttiopiskelijat (JAMK): Noora Laakso noora.laakso.spt@jamk.fi Anna Maaranen anna.maaranen.spt@jamk.fi	
Opinnäytetyön nimi	Keskivartalon hallinnan testipatteristo Levi Ski Clubille	
Oppinäytetyön sisältö	Levi Ski Club katsoi keskivartalon hallinnan testipatterin olevan tarpeellinen osana alppilaskijoiden fysiikkavalmennusta. Tavoitteena on luoda luotettava ja jatkuvaan käyttöön tarkoitettu testipatteristo, kirjallisuuskatsaukseen pohjautuen. Pyrimme toteuttamaan testipatteriston kaksi kertaa Levi Ski Clubin nuorten alppijoukkueelle, jolloin analysoimme sen luotettavuutta ja tarpeellisuutta. Ensimmäinen testikerta tapahtuu 27.12.2010–3.1.2011 välisenä aikana. Toinen myöhemmin kevään 2011 aikana.	
Videointi	Pyydämme lupaa videoida testitilanne opinnäytetyön tekoa varten. Käytämme videointia analysoidessamme testien luotettavuutta. Videomateriaali ei julkaista ja se tuhotaan analysoinnin jälkeen. Täten annamme luvan testata ja videoida lastamme testitilanteessa: [] Kyllä	
Päiväys ja allekirjoitus	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus Nimenselvennys

Liite 4. Testikaavake

TESTIKAAVAKE			
Nimi	pvm:		
Testattava:			
Testaaja:			
1. YHDEN JALAN SEISONTA (20 sek) Muutokset lantiossa / huomioita:			
Taso	1	2	3
2. KAHDEN JALAN LASKU <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> Kulmaväli: <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> Aika: <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> Taso <div style="display: flex; gap: 10px; margin-left: 10px;"> 123 </div> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> Huomioita: </div> </div>			
3. LANTION NOSTO <div style="float: right; text-align: right;">oik. vas.</div>			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> Aika: <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> Taso <div style="display: flex; gap: 10px; margin-left: 10px;"> 123 </div> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> Huomioita: </div> </div>			
4. TOIMINNALLINEN TESTI <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> Toistojen lukumäärä: <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px; display: flex; align-items: center; padding: 2px;">oik.</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; display: flex; align-items: center; padding: 2px;">vas.</div> </div> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> Huomioita: </div> </div>			
Taso <div style="display: flex; gap: 10px; margin-left: 10px;"> 123 </div>			
5. KYLKIHOOVER <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> oik. kylki <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; display: flex; align-items: center; padding: 2px;">Aika:</div> </div> <div> vas. kylki <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; display: flex; align-items: center; padding: 2px;">Aika:</div> </div> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> Huomioita: </div> </div>			
Taso <div style="display: flex; gap: 10px; margin-left: 10px;"> 123 </div>			
6. MUUNNELTU PUNNERRUS (15 sek) <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> Lukumäärä: </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> Huomioita: </div> </div>			
Taso <div style="display: flex; gap: 10px; margin-left: 10px;"> 123 </div>			